(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0137036
(43) 공개일자 2024년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*A61K 48/00* (2006.01) *A61K 31/7105* (2006.01)
*A61P 21/00* (2006.01) *C07K 14/715* (2006.01)
*C12N 15/113* (2010.01) *C12N 15/86* (2006.01)
*C12N 15/88* (2017.01) *C12N 9/22* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*A61K 48/00* (2024.01)
*A61K 31/7105* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7027380
(22) 출원일자(국제) 2023년01월19일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년08월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2023/060939
(87) 국제공개번호 WO 2023/141531
국제공개일자 2023년07월27일
(30) 우선권주장
63/301,033 2022년01월19일 미국(US)
*(뒷면에 계속)*

(71) 출원인
**오르토바이오 테라퓨틱스, 인크.**
미국, 콜로라도 81657, 베일, 노스 프론티지 로드 웨스트 1300, 박스 5937
(72) 발명자
**밀렛 피터 제이.**
미국 콜로라도 81632 에드워즈 필그림 드라이브 975
**러셀 아이인 앨러스데어**
영국 캠브리지 씨비1 9에이치이 헤딩턴 드라이브 11
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**강명구**

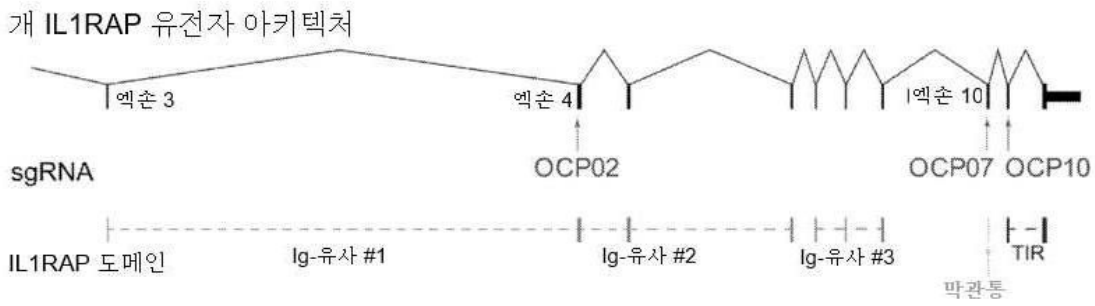
전체 청구항 수 : 총 318 항

(54) 발명의 명칭 **막관통 수용체 유전자 편집**

## (57) 요 약

전염증성 특성의 다양한 병태에 대한 치료 수단으로서 특이적 세포 표면 수용체를 통해 세포내 신호전달을 제거하기 위한 조성물 및 방법이 본원에 제공된다. 일부 양태에서, 상기 조성물 및 방법은 포유류 관절을 대상으로 골관절염 및 다른 관절염의 진행을 예방하고, 골관절염 및 다른 관절염을 치료하기 위한 것이다. 일부 양태에서, 상기 조성물 및 방법은 등 또는 척추 병태 또는 장애와 연관된 국소 통각, 염증, 변성, 또는 형태학적 변화를 치료 또는 예방하기 위한 것이다.

## 대 표 도



(52) CPC특허분류
***A61P 21/00*** (2018.01)
***C07K 14/71*** (2013.01)
***C07K 14/7151*** (2013.01)
***C07K 14/7155*** (2013.01)
***C12N 15/1138*** (2013.01)
***C12N 15/86*** (2013.01)
***C12N 15/88*** (2013.01)
***C12N 9/22*** (2013.01)
*C12N 2750/14143* (2013.01)
(72) 발명자
**알렌 매튜 제이.**
영국 캠스 씨비25 0에이치피 스워프험 불벡 하이 스트리트 33
**젠취 조지**
영국 캠브리지 씨비4 1유에이 렌츠 웨이 12

(30) 우선권주장
63/303,479 2022년01월26일 미국(US)
63/390,222 2022년07월18일 미국(US)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

막관통 수용체를 통해 매개되는 세포간 신호 전달에 의해 적어도 부분적으로 야기되는 증상을 갖는 장애를 치료하기 위한 약학적 조성물로서, 상기 조성물은:

(i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산; 및

(ii) 상기 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 포함하는, 약학적 조성물.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 장애는 근골격 장애인, 약학적 조성물.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 근골격 장애는, 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염(PsA), 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 악성 골 신생물, 사르코이드 근육병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 보철 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성, 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 요추 추간판 탈출증, 골다발성 근육염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절증, 및 바세병으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

### 청구항 4

제2항에 있어서, 근골격 장애는, 류마티스 관절염, 특발성 골다공증, 폐경후 골다공증, 파제트병, 골관절염, 청소년 특발성 관절염(JIA), 스틸병, 강직성 척추염, 류마티스성 다발성근육통, 관절염, 뼈의 이차 악성 신생물, II형, 점액지질증, 쇼그렌 증후군, 건선성 관절염, 류마티스, 캐슬만병, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 골 신생물, 골다공증, 거대 골용해, 골절 치유, 전신 경화증, 전신 소아 특발성, 관절염, 및 윤활막염으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

### 청구항 5

제2항에 있어서, 근골격 장애는 관절염, 감염성 간헐적 관절 삼출, 강직성 척추염, 관절염, 골관절염, 척추관절염, 족저 근막염, 퇴행성 다발성 관절염, 혈우병성 관절병증, 대식세포가 풍부한 염증성 근병증, 다발근염, 힘줄증, 악성 골 신생물, 골다공증, 건선성 관절염, 류마티스, 류마티스 관절염, 성인 스틸병, 청소년 관절염, 초기 류마티스 관절염, 회문 류머티즘, 통풍, 감염성 관절염, 근긴장성 이영양증, 피부근염, 혈우병성 관절병증, 골감소증, 쇼그렌 증후군, 청소년 특발성 관절염, 중증근무력증, 골용해, 염증, 퇴행성 다발성 관절염, 변형성 골염, 색소성 융모결절성 윤활막염, 또는 골 질환을 동반한 고인산혈증으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

### 청구항 6

제2항에 있어서, 근골격 장애는 로이-디에츠 증후군, 골관절증, 마르판 증후군, 대동맥류(가족성 흉부 3), 및 두개안면 이상으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 장애는 신생물인, 약학적 조성물.

### 청구항 8

제7항에 있어서, 신생물은 골육종, 결장암, 전이(일반), 폐암, 다발성 골수종, 유방암, 고형 종양, 림프종, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 유방 종양, 구인두 암종, 신세포 암종, 연골육종, 식도 종양, B-세포 림프종, 피부 림프종 T 세포, 백혈병, 갑상선 암종, 피부 발암, 대장암, 신경교종, 간암, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소

증후군, 교모세포종, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 편평 세포 암종, 카포시 육종, 구강암, 평활근육종, 악성 말초 신경초 종양, 및 유잉 육종으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 9**

제7항에 있어서, 신생물은 다발성 골수종, 폐암, 위암, 유방암, 신장암, 신생물 전이, 대장 신생물, 난소암, 골육종, 담관암종, 백혈병, 전립선암, 형질세포종, 췌장암, 자궁경부암, 림프종, 간 신생물, 신경아세포종, 흑색종, 비만세포증, 자궁내막암, 방광암, 편평 세포 암종, 담낭 암종, 선암종, 갑상선암, 전립선 신생물, 위암, 간암종, 뇌하수체 신생물, 간모세포종, 다발성 골수종, 간세포 선종, 유방 암종, 발암, 백혈병, 결장 암종, 흑색종, 전이(일반), 폐암, 췌장암, 카포시 육종, 수모세포종, 방광 암종, 편평 세포 암종, 비만 세포 신생물, 신경교종, 비만세포종, 뇌 신생물, 난소 신생물, 골 신생물, 횡문근육종, 고형 종양, 전이성 신장암, 및 전이성 신세포 암종으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 10**

제7항에 있어서, 신생물은, 신생물, 교모세포종, 성상세포종, 선암종, 골육종, 편평 세포 암종, 전이, 법랑아세포종, 담관암종, 융모막암종, 난소암, 전립선암, 폐암, 후두암, 유방암, 입술 및 구강 암종, 편평 상피내 병변, 신경아세포종, 비호지킨 림프종, 악성 신생물, 피부 신생물, 신경아세포종, 신생물 전이, 대장암, 섬유육종, 골수성 백혈병, 골수섬유증, 호지킨 림프종, 비소세포 폐 암종, 자궁경부암, 간암, 폐외 소세포 암종, 기저 세포 암종, 신장암, 췌장 암종, 중피종, 위암, 다낭성 난소 증후군, 척삭종, 담관암종, 악성 복수, 비인두 암종, 두경부 암종, 암 전이, 전립선 암종, 섬유육종, 간 암종, 방광 암종, T 세포 림프모구성 백혈병, 방광 신생물, 흑색종, 백혈병, 급성 골수성 백혈병, 간세포 암종, 대장암, 또는 림프종, 균상 식육종 및 세자리 증후군으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 11**

제7항에 있어서, 신생물은 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 췌장암, 위장관 기질종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이, 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 악성 골 신생물, 폐 신생물, 및 악성 뇌 신생물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 장애는 신경 장애인, 약학적 조성물.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 신경 장애는 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 및 알츠하이머병으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 장애는 심장 장애인, 약학적 조성물.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 심장 장애는 급성 심근경색, 불응성 심부전, 부정맥, 심낭염, 심근염, 패혈증-유도 심근병증, 급성 비대상성 심부전, 불응성 특발성 심낭염, 죽상경화증, 관상 동맥 질환, 심근경색, 및 심장 재형성으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 16**

제14항에 있어서, 심장 장애는 죽상경화증 또는 복부 대동맥류인, 약학적 조성물.

**청구항 17**

제1항에 있어서, 장애는 염증성 장애인, 약학적 조성물.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 염증성 장애는 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린 연관 주기적 증후군(CAPS), 가족성 지중

해열(FMF), TNF-수용체 연관 주기적 증후군(TRAPS), 고-IgD 증후군(HIDS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 및 섬유증으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 19**

제17항에 있어서, 염증성 장애는 사이토카인 폭풍, 급성 국소 염증, 염증성 장 질환, 크론병, 패혈증, 실험적 패혈증, 및 캐슬만병으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 20**

제1항에 있어서, 장애는 소화 장애인, 약학적 조성물.

**청구항 21**

제20항에 있어서, 소화 장애는 염증성 장 질환(IBD), 위식도 역류 질환(GERD), 및 비-HP-연관 소화성 궤양 질환으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 22**

제1항에 있어서, 장애는 호흡기 장애인, 약학적 조성물.

**청구항 23**

제22항에 있어서, 호흡기 장애는 천식 또는 폐 섬유증인, 약학적 조성물.

**청구항 24**

제1항에 있어서, 장애는 신장, 대사 또는 안과 장애인, 약학적 조성물.

**청구항 25**

제24항에 있어서, 신장, 대사 또는 안과 장애는 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 안구 질환, 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 및 건성안으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 26**

제1항에 있어서, 장애는 자가면역 장애인, 약학적 조성물.

**청구항 27**

제26항에 있어서, 자가면역 장애는 전신 홍반성 루푸스인, 약학적 조성물.

**청구항 28**

제1항에 있어서, 장애는 급성 윤활막염, 만성 윤활막염, 염증성 관절염, 또는 면역 매개 관절염인, 약학적 조성물.

**청구항 29**

제1항에 있어서, 장애는 자가면역 또는 염증성 장애인, 약학적 조성물.

**청구항 30**

제28항에 있어서, 자가면역 또는 염증성 장애는 알러지, 천식, 다발성 경화증, 건선, 염증성 장 질환, 자가면역 실험적 포도막염, 대장염, 과민 반응 질환, 당뇨병, 크론병, 전신 홍반성 루푸스, 폐 사르코이드증, 리슈마니아증, 실험적 자가면역 뇌척수염, HTLV-1-연관 골수병증, 열대성 경직성 하반신마비, 경피증, 특발성 염증성 근육병증, 다발성근염 및 피부근염으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 31**

제1항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 막관통 수용체는 인터류킨-1 수용체인, 약학적 조성물.

**청구항 32**

제31항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1R1, IL1RAP, IL1R5, IL1R6, IL1R7, 및 IL1R9로 이루어진 군으로부터 선택되는 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 33**

제31항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1R1 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 34**

제33항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 680~811로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 35**

제33항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 825~892 및 3336~3405로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 36**

제33항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 893~967로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 37**

제33항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 968~1039로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 38**

제33항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3491~3513으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 39**

제31항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1RAP 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 40**

제39항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1040~1194로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 41**

제39항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 3421~3490으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 42**

제39항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1272~1348로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 43**

제39항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1349~1424로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 44**

제39항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3514~3543으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서

열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 45**

제1항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 막관통 수용체는 인터류킨-6 수용체인, 약학적 조성물.

**청구항 46**

제45항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL6R 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 47**

제46항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1746~1920으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 48**

제46항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3544~3566으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 49**

제45항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL6ST 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 50**

제49항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1969~2176으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 51**

제49항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3567~3606으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 52**

제1항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 막관통 수용체는 종양 괴사 인자 수용체인, 약학적 조성물.

**청구항 53**

제52항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF1A 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 54**

제53항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2179~2383으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 55**

제53항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3607~3647로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 56**

제52항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF1B 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 57**

제56항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2396~2622로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 58**

제56항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3648~3692로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 59**

제52항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF3 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 60**

제59항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2643~2852로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 61**

제59항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3693~3713으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 62**

제52항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF4 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 63**

제62항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2867~3035로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 64**

제62항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3714~3740으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 65**

제52항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 66**

제65항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3042~3331로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 67**

제65항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3741~3788로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 68**

제1항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 막관통 수용체는 형질전환 성장 인자 베타 수용체인, 약학적 조성물.

**청구항 69**

제68항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TGFBR1 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 70**

제69항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1425~1544로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 71**

제69항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3789~3813으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서

열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 72**

제68항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TGFBR2 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 73**

제72항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1547~1734로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 74**

제72항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3814~3865로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 75**

제1항 내지 제73항 중 어느 한 항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산은 RNA 가이드 뉴클레아제인, 약학적 조성물.

**청구항 76**

제1항 내지 제73항 중 어느 한 항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산은 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 DNA인, 약학적 조성물.

**청구항 77**

제1항 내지 제73항 중 어느 한 항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산은 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA인, 약학적 조성물.

**청구항 78**

제1항 내지 제77항 중 어느 한 항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제는 Cas 단백질인, 약학적 조성물.

**청구항 79**

제78항에 있어서, Cas 단백질은 Cas9 단백질인, 약학적 조성물.

**청구항 80**

제78항에 있어서, Cas9 단백질은 화농성연쇄상구균(*S. pyogenes*) Cas9 폴리펩티드인, 약학적 조성물.

**청구항 81**

제78항에 있어서, Cas9 단백질은 esCas9, hfCas9, peCas9, 및 ARCas9로 이루어진 군으로부터 선택되는, 약학적 조성물.

**청구항 82**

제1항 내지 제81항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산은 적어도 하나의 가이드 RNA인, 약학적 조성물.

**청구항 83**

제1항 내지 제81항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산은 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 DNA인, 약학적 조성물.

**청구항 84**

제1항 내지 제81항 중 어느 한 항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 가이드 RNA 둘 모두를 암호화하는 핵산을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 85**

제1항 내지 제84항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 단일 가이드 RNA(sgRNA)인, 약학적 조성물.

**청구항 86**

제1항 내지 제85항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 인간 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 87**

제1항 내지 제85항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 개 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 88**

제1항 내지 제85항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 말 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 89**

제1항 내지 제85항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 고양이 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 90**

제1항 내지 제85항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 포유동물 유전자를 표적화하는, 약학적 조성물.

**청구항 91**

제1항 내지 제90항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 포함하는 하나 이상의 바이러스 벡터를 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 92**

제91항에 있어서, 하나 이상의 바이러스 벡터는 레트로바이러스, 아데노바이러스, 아데노-연관 바이러스, 렌티바이러스, 및 단순 포진 바이러스-1로부터 선택된 재조합 바이러스를 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 93**

제91항에 있어서, 하나 이상의 바이러스 벡터는 재조합 아데노-연관 바이러스(AAV)를 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 94**

제93항에 있어서, 재조합 AAV는 혈청형 5의 AAV(AAV5)인, 약학적 조성물.

**청구항 95**

제93항에 있어서, 재조합 AAV는 혈청형 6의 AAV(AAV6)인, 약학적 조성물.

**청구항 96**

제1항 내지 제90항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 포함하는 하나 이상의 지질 나노입자(LNP)를 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 97**

제96항에 있어서, 하나 이상의 LNP는:

RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제1 복수의 LNP; 및

적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제2 복수의 LNP를 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 98**

제96항에 있어서, 하나 이상의 LNP는: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산 둘 모두를 캡슐화하는 복수의 LNP를 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 99**

제96항 또는 제98항에 있어서, 하나 이상의 LNP는, 3-(디도데실아미노)-N1,N1,4-트리도데실-1-피페라진에탄아민(KL10), N1-[2-(디도데실아미노)에틸]-N1,N4,N4-트리도데실-1,4-피페라진다에탄아민(KL22), 14,25-디트리데실-15,18,21,24-테트라아자-옥타트리아콘테인(KL25), 1,2-디리놀레일옥시-N,N-디메틸아미노프로판(DLin-DMA), 2,2-디리놀레일-4-디메틸아미노메틸-[1,3]-디옥살렌(DLin-K-DMA), 헵타트리아콘다-6,9,28,31-테트라엔-19-일 4-(디메틸아미노)부타노에이트(DLin-MC3-DMA), 2,2-디리놀레일-4-(2-디메틸아미노에틸)-[1,3]-디옥살렌(DLin-KC2-DMA), 1,2-디올레일옥시-N,N-디메틸아미노프로판(DODMA), 2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z,12Z)- -옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA), (2R)-2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z- ,12Z)-옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA (2R)), (2S)-2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z- ,12Z)-옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA (2S)), 환형 아민기를 포함하는 지질, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 성분을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 100**

제96항 내지 제99항 중 어느 한 항에 있어서, LNP는, 1,2-디리놀레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DLPC), 1,2-디미리스토일-sn-글리세로-포스포콜린(DMPC), 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DOPC), 1,2-디팔미토일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DPPC), 1,2-디스테아로일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DSPC), 1,2-디운테카노일-sn-글리세로-포스포콜린(DUPC), 1-팔미토일-2-올레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(POPC), 1,2-디-O-옥타데세닐-sn-글리세로-3-포스포콜린(18:0 디에테르 PC), 1-올레오일-2-콜레스테릴헤미숙시노일-sn-글리세로-3-포스포콜린(OChemsPC), 1-헥사데실-sn-글리세로-3-포스포콜린(C16 Lyso PC), 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디아라키도노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디도코사헥사에노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민(DOPE), 1,2-디파이타노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민(ME 16.0 PE), 1,2-디스테아로일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디아라키도노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디도코사헥사에노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포-rac-(1-글리세롤) 나트륨 염(DOPG), 스핑고미엘린(SM), 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 성분을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 101**

제96항 내지 제296항 중 어느 한 항에 있어서, LNP는, PEG-변형 포스파티딜에탄올아민, PEG-변형 포스파티드산, PEG-변형 세라미드, PEG-변형 디알킬아민, PEG-변형 디아실글리세롤, PEG-변형 디알킬글리세롤, 및 이들의 혼합물을 포함하되, 예를 들어, PEG 지질은 PEG-c-DOMG, PEG-DMG, PEG-DLPE, PEG-DMPE, PEG-DPPC, PEG-DMA, PEG-DSPE 지질, 및 이들의 혼합물일 수 있는, 약학적 조성물.

**청구항 102**

제96항 내지 제100항 중 어느 한 항에 있어서, LNP는, 콜레스테롤, 페코스테롤, 스티그마스테롤, 스티그마스탄올, 시토스테롤, β-시토스테롤, 루페올, 베툴린, 우르솔산, 올레아놀산, 캄페스테롤, 푸코스테롤, 브라시카스테롤, 에르고스테롤, 9, 11-탈수소에르고스테롤, 토마티딘, 토마틴, α-토코페롤, 및 이들의 혼합물로 이루어진

군으로부터 선택되는 성분을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 103**

제1항 내지 제90항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 포함하는 하나 이상의 리포좀을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 104**

제103항에 있어서, 하나 이상의 리포좀은:

RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제1 복수의 리포좀; 및

적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제2 복수의 리포좀을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 105**

제103항에 있어서, 하나 이상의 리포좀은: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산 둘 모두를 캡슐화하는 복수의 리포좀을 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 106**

제1항 내지 제90항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 포함하는 하나 이상의 바이러스 유사 입자를 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 107**

제106항에 있어서, 하나 이상의 바이러스 유사 입자는:

RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제1 복수의 바이러스 유사 입자; 및

적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제2 복수의 바이러스 유사 입자를 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 108**

제106항에 있어서, 하나 이상의 바이러스 유사 입자는: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산 둘 모두를 캡슐화하는 복수의 바이러스 유사 입자를 포함하는, 약학적 조성물.

**청구항 109**

제1항 내지 제108항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은 비경구 투여용으로 제형화되는, 약학적 조성물.

**청구항 110**

제1항 내지 제108항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은 대상체의 관절 내로의 관절내 주사용으로 제형화되는, 약학적 조성물.

**청구항 111**

제1항 내지 제108항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은 디스크내 주사용으로 제형화되는, 약학적 조성물.

**청구항 112**

제1항 내지 제108항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은 디스크 주변 주사용으로 제형화되는, 약학적 조성물.

**청구항 113**

제1항 내지 제108항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은 척주내 주사용으로 제형화되는, 약학적 조성물.

**청구항 114**

막관통 수용체를 통해 매개되는 세포간 신호 전달에 의해 적어도 부분적으로 야기되는 증상을 갖는 장애의 치료를 필요로 하는 대상체를 치료하기 위한 방법으로서, 상기 방법은:

조성물의 치료적 유효량을 투여하는 단계를 포함하되, 상기 조성물은:

(i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산; 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 포함하는, 방법.

**청구항 115**

제114항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1R1, IL1RAP, IL1R5, IL1R6, IL1R7, 및 IL1R9로 이루어진 군으로부터 선택되는 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 116**

제114항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1R1 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 117**

제116항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 680~758로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 118**

제116항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 825~864로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 119**

제116항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 893~922로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 120**

제116항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 968~997로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 121**

제116항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3491~3503으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 122**

제114항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1RAP 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 123**

제122항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1040~1122로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 124**

제122항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 3421~3458로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 125**

제122항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1272~1301로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 126**

제122항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1349~1378로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 127**

제122항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3514~3529로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 128**

제114항에 있어서, 막관통 수용체는 인터류킨-6 수용체인, 방법.

**청구항 129**

제128항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL6R 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 130**

제129항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1746~1834로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 131**

제129항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3544~3553으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 132**

제128항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL6ST 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 133**

제132항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1969~2037로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 134**

제132항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3567~3574로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 135**

제114항에 있어서, 막관통 수용체는 종양 괴사 인자 수용체인, 방법.

**청구항 136**

제135항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF1A 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 137**

제136항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2179~2247로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 138**

제136항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3607~3621로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 139**

제135항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF1B 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 140**

제139항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2396~2482로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 141**

제139항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3648~3673으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 142**

제135항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF3 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 143**

제142항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2643~2737로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 144**

제142항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3693~3698로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 145**

제135항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF4 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 146**

제145항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2867~2950으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 147**

제145항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3714~3734로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 148**

제135항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 149**

제148항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3042~3106으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 150**

제148항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3741~3754로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서

열을 포함하는, 방법.

**청구항 151**

제114항에 있어서, 막관통 수용체는 형질전환 성장 인자 베타 수용체인, 방법.

**청구항 152**

제151항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TGFBR1 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 153**

제152항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1425~1454로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 154**

제152항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3789~3791로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 155**

제151항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TGFBR2 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 156**

제155항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1547~1580으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 157**

제155항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3814~3819로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 158**

제114항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 가이드 RNA로 막관통 수용체에 대해 유전자의 게놈 카피를 편집하는 단계는 신호전달 기능이 결여된 막관통 수용체의 막-결합 형태를 암호화하는 게놈 서열을 생성하는, 방법.

**청구항 159**

제158항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1R1, IL1RAP, IL1R5, IL1R6, IL1R7, 및 IL1R9로 이루어진 군으로부터 선택되는 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 160**

제158항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1R1 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 161**

제160항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 759~808로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 162**

제160항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3336~3401로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 163**

제160항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 942~967로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열

을 포함하는, 방법.

**청구항 164**

제160항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1010~1039로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 165**

제160항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3505~3513으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 166**

제158항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1RAP 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 167**

제166항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1123~1180으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 168**

제166항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3459~3485로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 169**

제166항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1323~1348로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 170**

제166항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1397~1424로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 171**

제166항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3533~3543으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 172**

제158항에 있어서, 막관통 수용체는 인터류킨-6 수용체인, 방법.

**청구항 173**

제172항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL6ST 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 174**

제173항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2038~2102로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 175**

제173항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3595~3606으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 176**

제158항에 있어서, 막관통 수용체는 종양 괴사 인자 수용체인, 방법.

**청구항 177**

제176항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF1A 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 178**

제177항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2248~2369로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 179**

제177항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3623~3647로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 180**

제176항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF1B 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 181**

제180항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2483~2574로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 182**

제180항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3681~3692로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 183**

제176항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF3 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 184**

제183항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2738~2846으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 185**

제183항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3703~3713으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 186**

제176항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF4 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 187**

제186항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2951~2981로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 188**

제186항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3738~3740으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 189**

제176항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 190**

제189항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3107~3322로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 191**

제189항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3757~3788로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 192**

제158항에 있어서, 막관통 수용체는 형질전환 성장 인자 베타 수용체인, 방법.

**청구항 193**

제192항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TGFBR1 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 194**

제193항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1455~1534로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 195**

제193항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3792~3813으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 196**

제192항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TGFBR2 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 197**

제196항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1581~1724로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 198**

제196항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3821~3865로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 199**

제114항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 가이드 RNA로 막관통 수용체에 대해 유전자의 게놈 카피를 편집하는 단계는 막관통 수용체의 가용성 형태를 암호화하는 게놈 서열을 생성하는, 방법.

**청구항 200**

제199항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1R1, IL1RAP, IL1R5, IL1R6, IL1R7, 및 IL1R9로 이루어진 군으로부터 선택되는 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 201**

제200항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1R1 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 202**

제201항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 809~811로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 203**

제201항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3402~3405로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서

열을 포함하는, 방법.

**청구항 204**

제201항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 923~941로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 205**

제201항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 998~1009로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 206**

제201항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3504의 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 207**

제200항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL1RAP 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 208**

제207항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1181~1194로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 209**

제207항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3481~3490으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 210**

제207항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1302~1322로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 211**

제207항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1379~1396으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 212**

제207항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3530~3532로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 213**

제199항에 있어서, 막관통 수용체는 인터류킨-6 수용체인, 방법.

**청구항 214**

제213항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL6R 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 215**

제214항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1835~1920으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 216**

제214항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3554~3566으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 217**

제213항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 IL6ST 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 218**

제217항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2103~2176으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 219**

제217항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3575~3594로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 220**

제199항에 있어서, 막관통 수용체는 종양 괴사 인자 수용체인, 방법.

**청구항 221**

제220항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF1A 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 222**

제221항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2370~2383으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 223**

제221항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3621~3622로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 224**

제220항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF1B 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 225**

제224항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2575~2622로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 226**

제224항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3664~3680으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 227**

제220항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF3 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 228**

제227항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2847~2852로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 229**

제227항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3699~3702로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 230**

제220항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF4 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 231**

제230항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 2982~3035로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 232**

제230항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3730~3737로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 233**

제220항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 234**

제233항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3323~3331로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 235**

제233항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3749~3756으로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 236**

제199항에 있어서, 막관통 수용체는 형질전환 성장 인자 베타 수용체인, 방법.

**청구항 237**

제236항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TGFBR1 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 238**

제237항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1535~1544로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 239**

제237항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3792의 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 240**

제236항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 TGFBR2 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 241**

제240항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 1725~1734로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 242**

제240항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 서열번호 3820~3822로 이루어진 군으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함하는, 방법.

**청구항 243**

제114항 내지 제242항 중 어느 한 항에 있어서, 장애는 근골격 장애인, 방법.

**청구항 244**

제243항에 있어서, 근골격 장애는, 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염(PsA), 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 악성 골 신생물, 사르코이드 근육병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 보철 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성, 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 요추 추간판 탈출증, 골다발성 근육염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절증, 및 바세병으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 245**

제243항에 있어서, 근골격 장애는, 류마티스 관절염, 특발성 골다공증, 폐경후 골다공증, 파제트병, 골관절염, 청소년 특발성 관절염(JIA), 스틸병, 강직성 척추염, 류마티스성 다발성근육통, 관절염, 뼈의 이차 악성 신생물, II형, 점액지질증, 쇼그렌 증후군, 건선성 관절염, 류마티스, 캐슬만병, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 골 신생물, 골다공증, 거대 골용해, 골절 치유, 전신 경화증, 전신 소아 특발성, 관절염, 및 윤활막염으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 246**

제243항에 있어서, 근골격 장애는 관절염, 감염성 간헐적 관절 삼출, 강직성 척추염, 관절염, 골관절염, 척추관절염, 족저 근막염, 퇴행성 다발성 관절염, 혈우병성 관절병증, 대식세포가 풍부한 염증성 근병증, 다발근염, 힘줄증, 악성 골 신생물, 골다공증, 건선성 관절염, 류마티스, 류마티스 관절염, 성인 스틸병, 청소년 관절염, 초기 류마티스 관절염, 회문 류머티즘, 통풍, 감염성 관절염, 근긴장성 이영양증, 피부근염, 혈우병성 관절병증, 골감소증, 쇼그렌 증후군, 청소년 특발성 관절염, 중증근무력증, 골용해, 염증, 퇴행성 다발성 관절염, 변형성 골염, 색소성 융모결절성 윤활막염, 또는 골 질환을 동반한 고인산혈증으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 247**

제243항에 있어서, 근골격 장애는 로이-디에츠 증후군, 골관절증, 마르판 증후군, 대동맥류(가족성 흉부 3), 및 두개안면 이상으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 248**

제114항 내지 제242항 중 어느 한 항에 있어서, 장애는 신생물인, 방법.

**청구항 249**

제248항에 있어서, 신생물은 골육종, 결장암, 전이(일반), 폐암, 다발성 골수종, 유방암, 고형 종양, 림프종, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 유방 종양, 구인두 암종, 신세포 암종, 연골육종, 식도 종양, B-세포 림프종, 피부 림프종 T 세포, 백혈병, 갑상선 암종, 피부 발암, 대장암, 신경교종, 간암, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 교모세포종, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 편평 세포 암종, 카포시 육종, 구강암, 평활근육종, 악성 말초 신경초 종양, 및 유잉 육종으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 250**

제248항에 있어서, 신생물은 다발성 골수종, 폐암, 위암, 유방암, 신장암, 신생물 전이, 대장 신생물, 난소암, 골육종, 담관암종, 백혈병, 전립선암, 형질세포종, 췌장암, 자궁경부암, 림프종, 간 신생물, 신경아세포종, 흑색종, 비만세포증, 자궁내막암, 방광암, 편평 세포 암종, 담낭 암종, 선암종, 갑상선암, 전립선 신생물, 위암, 간 암종, 뇌하수체 신생물, 간모세포종, 다발성 골수종, 간세포 선종, 유방 암종, 발암, 백혈병, 결장 암종, 흑색종, 전이(일반), 폐암, 췌장암, 카포시 육종, 수모세포종, 방광 암종, 편평 세포 암종, 비만 세포 신생물, 신경교종, 비만세포종, 뇌 신생물, 난소 신생물, 골 신생물, 횡문근육종, 고형 종양, 전이성 신장암, 및 전이성 신세포 암종으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 251**

제248항에 있어서, 신생물은, 신생물, 교모세포종, 성상세포종, 선암종, 골육종, 편평 세포 암종, 전이, 법랑아세포종, 담관암종, 융모막암종, 난소암, 전립선암, 폐암, 후두암, 유방암, 입술 및 구강 암종, 편평 상피내 병변, 신경아세포종, 비호지킨 림프종, 악성 신생물, 피부 신생물, 신경아세포종, 신생물 전이, 대장암, 섬유육종, 골수성 백혈병, 골수섬유증, 호지킨 림프종, 비소세포 폐 암종, 자궁경부암, 간암, 폐외 소세포

암종, 기저 세포 암종, 신장암, 췌장 암종, 중피종, 위암, 다낭성 난소 증후군, 척삭종, 담관암종, 악성 복수, 비인두 암종, 두경부 암종, 암 전이, 전립선 암종, 섬유육종, 간 암종, 방광 암종, T 세포 림프모구성 백혈병, 방광 신생물, 흑색종, 백혈병, 급성 골수성 백혈병, 간세포 암종, 대장암, 또는 림프종, 균상 식육종 및 세자리 증후군으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 252**

제248항에 있어서, 신생물은 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 췌장암, 위장관 기질 종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이, 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 악성 골 신생물, 폐 신생물, 및 악성 뇌 신생물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 253**

제114항 내지 제242항 중 어느 한 항에 있어서, 장애는 신경 장애인, 방법.

**청구항 254**

제253항에 있어서, 신경 장애는 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 및 알츠하이머병으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 255**

제114항 내지 제242항 중 어느 한 항에 있어서, 장애는 심장 장애인, 방법.

**청구항 256**

제255항에 있어서, 심장 장애는 급성 심근경색, 불응성 심부전, 부정맥, 심낭염, 심근염, 폐혈증-유도 심근병증, 급성 비대상성 심부전, 불응성 특발성 심낭염, 죽상경화증, 관상 동맥 질환, 심근경색, 및 심장 재형성으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 257**

제255항에 있어서, 심장 장애는 죽상경화증 또는 복부 대동맥류인, 방법.

**청구항 258**

제114항 내지 제242항 중 어느 한 항에 있어서, 장애는 염증성 장애인, 방법.

**청구항 259**

제258항에 있어서, 염증성 장애는 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린 연관 주기적 증후군(CAPS), 가족성 지중해열(FMF), TNF-수용체 연관 주기적 증후군(TRAPS), 고-IgD 증후군(HIDS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 및 섬유증으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 260**

제258항에 있어서, 염증성 장애는 사이토카인 폭풍, 급성 국소 염증, 염증성 장 질환, 크론병, 패혈증, 실험적 패혈증, 및 캐슬만병으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 261**

제114항 내지 제242항 중 어느 한 항에 있어서, 장애는 소화 장애인, 방법.

**청구항 262**

제261항에 있어서, 소화 장애는 염증성 장 질환(IBD), 위식도 역류 질환(GERD), 및 비-HP-연관 소화성 궤양 질환으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 263**

제114항 내지 제242항 중 어느 한 항에 있어서, 장애는 호흡기 장애인, 방법.

**청구항 264**

제263항에 있어서, 호흡기 장애는 천식 또는 폐 섬유증인, 방법.

**청구항 265**

제114항 내지 제242항 중 어느 한 항에 있어서, 장애는 신장, 대사 또는 안과 장애인, 방법.

**청구항 266**

제265항에 있어서, 신장, 대사 또는 안과 장애는 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 안구 질환, 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 및 건성안으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 267**

제114항 내지 제242항 중 어느 한 항에 있어서, 장애는 자가면역 장애인, 방법.

**청구항 268**

제267항에 있어서, 자가면역 장애는 전신 홍반성 루푸스인, 방법.

**청구항 269**

제114항 내지 제242항 중 어느 한 항에 있어서, 장애는 자가면역 또는 염증성 장애인, 방법.

**청구항 270**

제269항에 있어서, 자가면역 또는 염증성 장애는 알러지, 천식, 다발성 경화증, 건선, 염증성 장 질환, 자가면역 실험적 포도막염, 대장염, 과민 반응 질환, 당뇨병, 크론병, 전신 홍반성 루푸스, 폐 사르코이드증, 리슈마니아증, 실험적 자가면역 뇌척수염, HTLV-1-연관 골수병증, 열대성 경직성 하반신마비, 경피증, 특발성 염증성 근육병증, 다발성근염 및 피부근염으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 271**

제114항 내지 제270항 중 어느 한 항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산은 RNA 가이드 뉴클레아제인, 방법.

**청구항 272**

제114항 내지 제270항 중 어느 한 항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산은 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 DNA인, 방법.

**청구항 273**

제114항 내지 제270항 중 어느 한 항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산은 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA인, 방법.

**청구항 274**

제114항 내지 제273항 중 어느 한 항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제는 Cas 단백질인, 방법.

**청구항 275**

제274항에 있어서, Cas 단백질은 Cas9 단백질인, 방법.

**청구항 276**

제274항에 있어서, Cas9 단백질은 화농성연쇄상구균 Cas9 폴리펩티드인, 방법.

**청구항 277**

제274항에 있어서, Cas9 단백질은 esCas9, hfCas9, peCas9, 및 ARCas9로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방법.

**청구항 278**

제114항 내지 제277항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산은 적어도 하나의 가이드 RNA인, 방법.

**청구항 279**

제114항 내지 제277항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산은 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 DNA인, 방법.

**청구항 280**

제114항 내지 제277항 중 어느 한 항에 있어서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 가이드 RNA 둘 모두를 암호화하는 핵산을 포함하는, 방법.

**청구항 281**

제114항 내지 제280항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 단일 가이드 RNA(sgRNA)인, 방법.

**청구항 282**

제114항 내지 제281항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 인간 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 283**

제114항 내지 제281항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 개 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 284**

제114항 내지 제281항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 말 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 285**

제114항 내지 제281항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 고양이 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 286**

제114항 내지 제281항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 가이드 RNA는 포유동물 유전자를 표적화하는, 방법.

**청구항 287**

제114항 내지 제286항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 포함하는 하나 이상의 바이러스 벡터를 포함하는, 방법.

**청구항 288**

제287항에 있어서, 하나 이상의 바이러스 벡터는 레트로바이러스, 아데노바이러스, 아데노-연관 바이러스, 렌티바이러스, 및 단순 포진 바이러스-1로부터 선택된 재조합 바이러스를 포함하는, 방법.

**청구항 289**

제287항에 있어서, 하나 이상의 바이러스 벡터는 재조합 아데노-연관 바이러스(AAV)를 포함하는, 방법.

**청구항 290**

제289항에 있어서, 재조합 AAV는 혈청형 5의 AAV(AAV5)인, 방법.

**청구항 291**

제289항에 있어서, 재조합 AAV는 혈청형 6의 AAV(AAV6)인, 방법.

**청구항 292**

제114항 내지 제286항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 포함하는 하나 이상의 지질 나노입자(LNP)를 포함하는, 방법.

**청구항 293**

제292항에 있어서, 하나 이상의 LNP는:

RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제1 복수의 LNP; 및

적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제2 복수의 LNP를 포함하는, 방법.

**청구항 294**

제292항에 있어서, 하나 이상의 LNP는: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산 둘 모두를 캡슐화하는 복수의 LNP를 포함하는, 방법.

**청구항 295**

제292항 또는 제294항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 LNP는, 3-(디도데실아미노)-N1,N1,4-트리도데실-1-피페라진에탄아민(KL10), N1-[2-(디도데실아미노)에틸]-N1,N4,N4-트리도데실-1,4-피페라진다에탄아민(KL22), 14,25-디트리데실-15,18,21,24-테트라아자-옥타트리아콘테인(KL25), 1,2-디리놀레일옥시-N,N-디메틸아미노프로판(DLin-DMA), 2,2-디리놀레일-4-디메틸아미노메틸-[1,3]-디옥살렌(DLin-K-DMA), 헵타트리아콘다-6,9,28,31-테트라엔-19-일 4-(디메틸아미노)부타노에이트(DLin-MC3-DMA), 2,2-디리놀레일-4-(2-디메틸아미노에틸)-[1,3]-디옥살렌(DLin-KC2-DMA), 1,2-디올레일옥시-N,N-디메틸아미노프로판(DODMA), 2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z,12Z)- -옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA), (2R)-2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z- ,12Z)-옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA (2R)), (2S)-2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z- ,12Z)-옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA (2S)), 환형 아민기를 포함하는 지질, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 성분을 포함하는, 방법.

**청구항 296**

제292항 내지 제295항 중 어느 한 항에 있어서, LNP는, 1,2-디리놀레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DLPC), 1,2-디미리스토일-sn-글리세로-포스포콜린(DMPC), 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DOPC), 1,2-디팔미토일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DPPC), 1,2-디스테아로일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DSPC), 1,2-디운테카노일-sn-글리세로-포스포콜린(DUPC), 1-팔미토일-2-올레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(POPC), 1,2-디-O-옥타데세닐-sn-글리세로-3-포스포콜린(18:0 디에테르 PC), 1-올레오일-2-콜레스테릴헤미숙시노일-sn-글리세로-3-포스포콜린(OChemsPC), 1-헥사데실-sn-글리세로-3-포스포콜린(C16 Lyso PC), 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디아라키도노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디도코사헥사에노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민(DOPE), 1,2-디파이타노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민(ME 16.0 PE), 1,2-디스테아로일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디아라키도노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디도코사헥사에노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포-rac-(1-글리세롤) 나트륨 염(DOPG), 스핑고미엘린(SM), 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 성분을 포함하는, 방법.

**청구항 297**

제292항 내지 제296항 중 어느 한 항에 있어서, LNP는, PEG-변형 포스파티딜에탄올아민, PEG-변형 포스파티드산, PEG-변형 세라미드, PEG-변형 디알킬아민, PEG-변형 디아실글리세롤, PEG-변형 디알킬글리세롤, 및 이들의 혼합물을 포함하되, 예를 들어, PEG 지질은 PEG-c-DOMG, PEG-DMG, PEG-DLPE, PEG-DMPE, PEG-DPPC, PEG-DMA, PEG-DSPE 지질, 및 이들의 혼합물일 수 있는, 방법.

**청구항 298**

제96항 내지 제100항 중 어느 한 항에 있어서, LNP는, 콜레스테롤, 페코스테롤, 스티그마스테롤, 스티그마스탄올, 시토스테롤, β-시토스테롤, 루페올, 베툴린, 우르솔산, 올레아놀산, 캄페스테롤, 푸코스테롤, 브라시카스테롤, 에르고스테롤, 9, 11-탈수소에르고스테롤, 토마티딘, 토마틴, α-토코페롤, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 성분을 포함하는, 방법.

**청구항 299**

제114항 내지 제286항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 포함하는 하나 이상의 리포좀을 포함하는, 방법.

**청구항 300**

제299항에 있어서, 하나 이상의 리포좀은:

RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제1 복수의 리포좀; 및

적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제2 복수의 리포좀을 포함하는, 방법.

**청구항 301**

제299항에 있어서, 하나 이상의 리포좀은: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산 둘 모두를 캡슐화하는 복수의 리포좀을 포함하는, 방법.

**청구항 302**

제114항 내지 제286항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 포함하는 하나 이상의 바이러스 유사 입자를 포함하는, 방법.

**청구항 303**

제302항에 있어서, 하나 이상의 바이러스 유사 입자는:

RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제1 복수의 바이러스 유사 입자; 및

적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제2 복수의 바이러스 유사 입자를 포함하는, 방법.

**청구항 304**

제302항에 있어서, 하나 이상의 바이러스 유사 입자는: (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 막관통 수용체를 암호화하는 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산 둘 모두를 캡슐화하는 복수의 바이러스 유사 입자를 포함하는, 방법.

**청구항 305**

제114항 내지 제304항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은 비경구 투여용으로 제형화되는, 방법.

**청구항 306**

제114항 내지 제304항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은 대상체의 관절 내에 관절내 주사용으로 제형화되는, 방법.

**청구항 307**

제114항 내지 제304항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은 디스크내 주사용으로 제형화되는, 방법.

**청구항 308**

제114항 내지 제304항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은 디스크 주변 주사용으로 제형화되는, 방법.

**청구항 309**

제114항 내지 제304항 중 어느 한 항에 있어서, 조성물은 척주내 주사용으로 제형화되는, 방법.

**청구항 310**

제114항 내지 제304항 중 어느 한 항에 있어서, 투여 단계는 비경구 투여를 포함하는, 방법.

**청구항 311**

제114항 내지 제304항 중 어느 한 항에 있어서, 투여 단계는 대상체의 관절 내로의 관절내 주사를 포함하는, 방법.

**청구항 312**

제114항 내지 제304항 중 어느 한 항에 있어서, 투여 단계는 디스크내 주사를 포함하는, 방법.

**청구항 313**

제114항 내지 제304항 중 어느 한 항에 있어서, 투여 단계는 디스크 주위 주사를 포함하는, 방법.

**청구항 314**

제114항 내지 제304항 중 어느 한 항에 있어서, 투여 단계는 척추내 주사를 포함하는, 방법.

**청구항 315**

제114항 내지 제304항 중 어느 한 항에 있어서, 투여 단계는 대상체의 관절 내로의 약학적 조성물의 관절내 주사를 포함하는, 방법.

**청구항 316**

제114항 내지 제315항 중 어느 한 항에 있어서, 약학적 조성물은 수술 중에 투여되는, 방법.

**청구항 317**

제114항 내지 제316항 중 어느 한 항에 있어서, 약학적 조성물은 수술 후에 투여되는, 방법.

**청구항 318**

제114항 내지 제317항 중 어느 한 항에 있어서, 약학적 조성물은 제어 방출형 약학적 조성물인, 방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] **관련 출원에 대한 상호 참조**

[0002] 본 출원은 2022년 1월 19일에 출원된 미국 특허 가출원 제63/301,033호, 2022년 1월 26일에 출원된 미국 특허

가출원 제63/303,479호, 및 2022년 7월 18일에 출원된 미국 특허 가출원 제63/390,222호에 대한 우선권을 주장하며, 그 전체 내용은 모든 목적을 위해 참조로서 본원에 통합된다.

## 배 경 기 술

[0003] 수용체-리간드 상호작용은 수용체-발현 세포의 원형질막을 가로지르는 다양한 신호의 전달을 담당한다. 대부분의 경우, 순환하는 리간드는 세포막 내에 고정된 특정 수용체에 결합하게 되고(공수용체가 있거나 없음), 이는 상이한 메커니즘에 의해 그리고 종종 수용체의 세포질 도메인의 활성을 통해 세포 표면으로부터 내부로의 신호 전달 경로의 형질도입을 야기한다. 이러한 신호 전달 이벤트는 결과적으로 세포 기능에 추가로 영향을 미칠 수 있는 다양한 유전자 산물의 발현 조절을 포함하는 다양한 세포 활성에 영향을 미칠 수 있다.

[0004] 세포 생물학에서 수용체-리간드 패러다임의 유비퀴티(ubiquity)는 다수의 질환, 질병 및 병태가 다양한 세포 수용체를 통한 비정상적이거나 과도한 신호 전달에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 야기된다는 것을 의미하며, 이를 해결하기 위한 다양한 접근법이 사용되고 있다. 표적 외 효과 및 잠재적 면역원성의 문제가 남아 있지만, 소분자 및 대분자가 수용체-리간드 상호작용을 파괴하는 데 사용될 수 있다.

[0005] 보다 최근에, 주어진 리간드 또는 수용체의 발현을 일시적으로 감소시키거나(즉, 녹다운)(예를 들어 siRNA의 경우), 영구적으로 제거하는(즉, 유전적 녹아웃) 유전적 접근법이 탐색되었다. 두 경우 모두에서, 이러한 감소 또는 제거는 '누출'을 초래할 수 있다. 예를 들어, 저친화도 수용체는 고유 수용체의 부재 시 과량으로 존재하는 리간드에 결합할 수 있거나, 역으로, 비점유 수용체는 이의 고유 리간드의 부재 시 다른 리간드에 결합할 수 있다. 어느 경우든, 이러한 누출은 유기체 수준에서 추가적인 문제를 유발할 수 있다. 따라서, 전통적인 유전자 녹다운 또는 녹아웃에서 관찰되는 누출 없이 다수의 질환, 질병 및 병태를 해결하기 위한 보다 진보된 유전자 도구가 필요하다.

## 발명의 내용

[0006] 비정상적이거나 과도한 신호전달에 의해 야기되는 질환, 질병 또는 병태를 치료하기 의해, 이의 치료를 필요로 하는 동물에서의 하나 이상의 세포 수용체의 신호전달 기능을 침묵화시키기 위한 조성물 및 방법이 본원에 제공된다.

[0007] 일부 구현예에서, 수용체 신호전달은 해당 수용체를 암호화하는 유전자의 CRISPR 편집에 의해 침묵화된다. 일부 구현예에서, CRISPR 편집은 막관통 도메인의 제거(예를 들어, 가용성 유인 수용체의 생성)를 야기한다. 일부 구현예에서, CRISPR 편집은 세포질 도메인의 제거(예를 들어, 막-결합 유인 수용체의 생성)를 야기한다. 일부 구현예에서, CRISPR 편집 결과는 세포외 도메인을 표적화(예를 들어, 완전한 녹아웃의 생성)한다.

[0008] 잠재적으로 중요한 표적 외 효과 및 누출과 연관된 수용체 또는 리간드의 유전자 발현의 완전한 제거 또는 일시적인 녹다운과 대조적으로, 본원에 기술된 바와 같은, 수용체의 막관통 도메인 또는 세포질 도메인의 표적화는, 보다 유해한 결과에 기여하는 과량의 리간드 또는 점유되지 않은 수용체의 문제 없이 하나 이상의 수용체-리간드 상호작용의 세포내 신호전달을 차단하기 위한 신규 접근법을 포함한다.

## 도면의 간단한 설명

[0009] 본원에 개시된 구현예는 첨부된 도면을 참조하여 추가로 설명된다. 도시된 도면은 반드시 축척에 비례하지는 않으며, 그 대신에 본원에 개시된 구현예의 원리를 예시할 경우 강조되어야 하는 부분 위주로 표시된다.

도 1은 표시된 예시적인 유전자 표적에 대한 표시된 유형의 간섭(예를 들어, 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 또는 막-결합 유인 수용체)을 생성하기 위해 본원에 기술된 CRISPR 방법에 의해 편집될 엑손을 도시한다.

도 2a 및 도 2b는 (a) 개 IL1RAP 유전자 및 (b) 인간 TNFRSF4 유전자에 대한 상이한 유형의 CRISPR 편집을 도시한다. cIL1RAP 경우, 상단의 스플라이싱 맵은, OCP02가 세포외 도메인에서 편집하고, OCP07이 막관통 도메인에서 편집하고, OCP10이 TIR 도메인(하단)에서 편집하도록, 어떤 엑손이 전장 cIL1RAP 단백질의 상응하는 도메인과 정렬된, 도시된 sgRNA로 편집되는지를 나타낸다. TNFRSF4의 경우, 하단의 스플라이싱 맵은 암호화된 단백질 도메인으로 표지되고 sgRNA 결합 부위 및 생성된 간섭 유형으로 정렬된다. 예를 들어, 가용성 유인 수용체를 생성하는 이들 sgRNA는 막관통 도메인을 암호화하는 영역 내에서 클러스터링되는 한편, 막관통 유인 수용체를 생성하는 것들은 암호화된 세포질 도메인 내에서 클러스터링되고 TRAF 결합 부위를 제거한다. 어느 경우든, 세포외 도메인의 합성은 영향을 받지 않으며, 리간드의 결합이 허용된다.

도 3a 및 도 3b는 IL1R1 및 IL1RAP 활성과 연관된 질환 상태의 비포괄적인 목록을 도시한다.

도 4a 및 도 4b는 (a) IL6R 및 (b) IL6ST 활성과 연관된 질환 상태의 비포괄적인 목록을 도시한다.

도 5는 TNFRSF1A 활성과 연관된 질환 상태의 비포괄적인 목록을 도시한다.

도 6은 TNFRSF1B 활성과 연관된 질환 상태의 비포괄적인 목록을 도시한다.

도 7은 TNFRSF3 활성과 연관된 질환 상태의 비포괄적인 목록을 도시한다.

도 8은 TNFRSF4 활성과 연관된 질환 상태의 비포괄적인 목록을 도시한다.

도 9는 TNFRSF11A 활성과 연관된 질환 상태의 비포괄적인 목록을 도시한다.

도 10a 및 도 10b는 (a) TGFRB1 및 (b) TGFRB2 활성과 연관된 질환 상태의 비포괄적인 목록을 도시한다.

도 11a 및 도 11b는 개 IL1R1을 표적화하는 예시적인 sgRNA의 설계를 도시하며, 이는 (a) 표적 외 위험, 표적 내 효능, 및 프레임시프트 가능성에 기초하는 선택된 sgRNA의 요약 및 (b) OCR13 및 OCR14에 의해 생성될 것으로 예측되는 바와 같은, 야생형 및 유인 IL1R1 수용체의 AlphaFold2 모델을 포함한다.

도 12는 생거 트레이스로부터 추론된 바와 같은, 개 IL1RAP를 표적화하는 시험된 sgRNA 후보의 시험관 내 성능을 도시한다. ND, 결정되지 않음.

도 13a, 13b, 13c, 및 13d는 개 IL1R1을 표적화하는 선택된 후보 sgRNA의 시험관 내 편집 성능에 대한 다양한 Cas9 변이체의 효과를 도시한다.

도 14a 및 도 14b는 개 IL1RAP를 표적화하는 예시적인 sgRNA의 설계를 도시하며, 이는 (a) 표적 외 위험, 표적 내 효능, 및 프레임시프트 가능성에 기초하는 선택된 sgRNA의 요약 및 (b) 일반 및 OCP07-편집 IL1RAP의 3D 구조의 AlphaFold2 예측 모델을 포함한다.

도 15는 생거 트레이스로부터 추론된 바와 같은, 개 IL1RAP를 표적화하는 시험된 sgRNA 후보의 시험관 내 성능을 도시한다.

도 16a, 16b, 16b는 (a) 야생형 Cas9를 사용한 시험 및 이들의 편집 효능을 위한 IL1RAP를 표적화하는 선택된 sgRNA, (b) 개 단핵구에서의 편집 효능에 대한 표시된 Cas9 변이체의 효과, 및 (c) 개 윤활막 섬유아세포에서의 AR-Cas9와 WT-Cas9 간의 편집 효능의 비교를 도시한다.

도 17a, 17b, 및 17c는 (a) 개 단핵구, (b) 개과 연골구, 및 (c) 개 윤활막 섬유아세포에서의 표시된 IL1RAP-지향 sgRNA의 편집 효능을 도시한다.

도 18은 개 윤활막세포에서 IL1β에 대한 4시간 노출에 대한 반응에 있어서 IL1R1 편집이 PTGS2의 전사 유도를 침묵화하는 데 미치는 영향을 도시한다.

도 19는 개 윤활막세포에서 IL1β에 대한 4시간 노출에 대한 반응에 있어서 IL1R1 편집이 IL6의 전사 유도를 침묵화하는 데 미치는 영향을 도시한다.

도 20은 다른 검정 중에서도, 전사체 분석의 기초가 되는 실험 설계를 도시한다. 대체적으로, IL1β 치료는 IL1 수용체를 통해서만 전염증성 신호전달을 유도하는 한편, MSU 결정 및 LPS는 (IL1 신호전달의 유도에 더하여) 상이한 수단에 의한 염증을 유발한다.

도 21a 및 21b는 야생형 대조군 및 IL1RAP-편집 개 단핵구에서 LPS(1 ug/ml), IL1β(100 pM), MSU 결정(400 ug/ml), 및 PBS(1X)에 대한 4시간 노출(a) 및 24시간 노출(b) 시 PTGS2(COX-2)의 전사 상향조절을 도시한다.

도 22a 및 22b는 IL1β에 대한 4시간 노출에 대한 반응에 있어서 (a) 개 연골구 및 (b) 개 윤활막세포에서의 PTGS2의 전사 유도 침묵화에 대한 IL1RAP 편집의 영향을 도시한다.

도 23a 및 23b는 표시된 농도의 루시페라아제 mRNA 함유 LNP에 노출된 후 (a) 8시간차에서의 개 윤활막 섬유아세포 및 (b) 24시간차에서의 개 연골구의 루시페라아제 활성 수준(RLU)을 도시한다.

도 24a 및 24b는 (a) 베이스라인 및 (b) 식염수, 저 투여량 LNP 제형 A 및 저 투여량 LNP 제형 B의 주입 후 4주차에 수집된 윤활막 체액 세포학 검정의 결과를 도시한다.

도 25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25f, 25g, 및 25h는 대조군 및 IL1RAP-편집 세포에 대한, (a) IL1β 또는 MSU 치

료 후 정규화된 유전자 계수의 주성분 분석 플롯, (b) IL1β 또는 (c) MSU 치료의 결과로서의 선택된 유전자 발현의 2개의 히트맵, 및 (d, e) IL1β 또는 (f, g) MSU 치료 후 상향조절 또는 하향조절된 유전자의 Venn 다이어그램, (h) IL1RAP-편집 개 단핵구 DH82의 상위 500개 IL1β 반응 유전자에 대한 전사체 분석을 집합적으로 도시한다.

도 26a, 26b, 26c, 26d, 26e, 및 26f는 (a~d) 인간 IL1R1을 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 680~824, 및 (e~h) 결합된 DNA의 염색체 2 게놈 좌표(어셈블리 hg38), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭에 관한 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 27a, 27b, 27c, 27d, 27e, 27f, 27g, 및 27h는 (a~d) 개 IL1R1을 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 또는 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 825~892 및 서열번호 3336~3420, 및 (e~h) 결합된 DNA의 염색체 10 게놈 좌표(어셈블리 canFam3), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭을 포함하는 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 28a, 28b, 및 28c는 말 IL1R1을 표적화하여 (a) 유전자 녹아웃, (b) 가용성 유인 수용체, 또는 (c)막 결합 유인 수용체를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 893~967을 집합적으로 도시한다. 추가 정보는 결합된 DNA의 염색체 15 게놈 좌표(어셈블리 equCab3), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손, 및 여러 예측 성능 메트릭을 포함한다.

도 29a, 29b, 및 29c는 고양이 IL1R1을 표적화하여 (a) 유전자 녹아웃, (b) 가용성 유인 수용체, 또는 (c)막 결합 유인 수용체를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 968~1039를 집합적으로 도시한다. 추가 정보는 결합된 DNA의 염색체 A3 게놈 좌표(어셈블리 felCat9), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손, 및 여러 예측 성능 메트릭을 포함한다.

도 30a, 30b, 30c, 30d, 30e, 30f, 30g, 및 30h는 (a~d) 인간 IL1RAP를 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 1040~1203, 및 (e~h) 결합된 DNA의 염색체 3 게놈 좌표(어셈블리 hg38), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭에 관한 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 및 31f는 (a~c) 개 IL1RAP를 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3490 및 (d~f) 결합된 DNA의 염색체 34 게놈 좌표(어셈블리 canFam3), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭을 포함하는 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 32a, 32b, 및 32c는 말 IL1RAP를 표적화하여 (a) 유전자 녹아웃, (b) 가용성 유인 수용체, 또는 (c)막 결합 유인 수용체를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 1272~1348을 집합적으로 도시한다. 추가 정보는 결합된 DNA의 염색체 19 게놈 좌표(어셈블리 equCab3), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손, 및 여러 예측 성능 메트릭을 포함한다.

도 33a, 33b, 및 33c는 고양이 IL1RAP를 표적화하여 (a) 유전자 녹아웃, (b) 가용성 유인 수용체, 또는 (c)막 결합 유인 수용체를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 1349~1424를 집합적으로 도시한다. 추가 정보는 결합된 염색체 C2 게놈 좌표(어셈블리 felCat9)의 위치, 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손, 및 여러 예측 성능 메트릭을 포함한다.

도 34a, 34b, 34c, 34d, 34e, 및 34f는 (a~c) 인간 TGFBR1을 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 1425~1546, 및 (d~f) 결합된 DNA의 염색체 9 게놈 좌표(어셈블리 hg38), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭에 관한 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 35a, 35b, 35c, 35d, 35e, 35f, 35g, 및 35h는 (a~e) 인간 TGFBR2를 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 1547~1745, 및 (f~j) 결합된 DNA의 염색체 3 게놈 좌표(어셈블리 hg38), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭에 관한 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 36a, 36b, 36c, 36d, 36e, 36f, 36g, 36h, 36i, 및 36j는 (a~e) 인간 IL6R을 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 1746~1968, 및 (f~j) 결합된 DNA의 염색체 1 게놈 좌표(어셈블리 hg38), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭에 관한 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 37a, 37b, 37c, 37d, 37e, 37f, 37g, 37h, 37i, 및 37j는 (a~e) 인간 IL6ST를 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 1969~2178, 및 (f~j) 결합된 DNA의 염색체 5 게놈 좌표(어셈블리 hg38), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭에 관한 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 38a, 38b, 38c, 38d, 38e, 38f, 38g, 38h, 38i, 및 38j는 (a~e) 인간 TNFRSF1A를 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 2179~2395, (f~j) 결합된 DNA의 염색체 12 게놈 좌표(어셈블리 hg38), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭에 관한 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 39a, 39b, 39c, 39d, 39e, 39f, 39g, 39h, 39i, 및 39j는 (a~e) 인간 TNFRSF1B를 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 2396~2642, 및 (f~j) 결합된 DNA의 염색체 1 게놈 좌표(어셈블리 hg38), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭에 관한 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40f, 40g, 40h, 40i, 및 40j는 (a~e) 인간 TNFRSF3을 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 2643~2866, 및 (f~j) 결합된 DNA의 염색체 12 게놈 좌표(어셈블리 hg38), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭에 관한 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 41a, 41b, 41c, 41d, 41e, 41f, 41g, 및 41h는 (a~d) 인간 TNFRSF4를 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 2867~3041, 및 (e~h) 결합된 DNA의 염색체 1 게놈 좌표(어셈블리 hg38), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭에 관한 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 42a, 42b, 42c, 42d, 42e, 42f, 42g, 42h, 42i, 42j, 42k, 및 42l은 (a~f) 인간TNFRSF11A를 표적화하여 유전자 녹아웃, 가용성 유인 수용체, 막 결합 유인 수용체, 또는 다른 형태를 생성하는 것으로 본원에 기술된, 생물정보학 방법에 의해 생성된 crRNA 서열인 서열번호 3042~3335, 및 (g~l) 결합된 DNA의 염색체 18 게놈 좌표(어셈블리 hg38), 표적화된 DNA 가닥, 표적화된 엑손 및 여러 예측 성능 메트릭에 관한 추가 정보를 집합적으로 도시한다.

도 43a 및 43b는 (a) TGFBR1의 표적화된 도메인 및 녹아웃, 막-결합 유인 수용체, 및 가용성 유인 수용체를 생성하는 것으로 예측된 다양한 sgRNA의 배향을 나타내는 개략도(ECD: 세포외 도메인; TMD: 막관통 도메인; ICD: 세포내 도메인; GSM: GS 풍부 모티프); 및 (b) TGFBR1에 대한 sgRNA를 설계하기 위해 고려된 파라미터 세트, 및 예시적인 crRNA 서열을 도시한다.

도 44a 및 44b는 (a) TGFBR2의 표적화된 도메인 및 녹아웃, 막-결합 유인 수용체, 및 가용성 유인 수용체를 생성하는 것으로 예측된 다양한 sgRNA의 배향을 나타내는 개략도(ECD: 세포외 도메인; TMD: 막관통 도메인; ICD: 세포내 도메인; GSM: GS 풍부 모티프); 및 (b) TGFBR2에 대한 sgRNA를 설계하기 위해 고려된 파라미터 세트, 및 예시적인 crRNA 서열을 도시한다.

도 45a 및 45b는 식별된 가이드 및 (a) 야생형 SpCas9 또는 (b)ARCas9를 사용한, THP-1 세포에서의 인간 TGFBR1 유전자 편집에 대한 효율의 요약을 도시한다.

도 46a 및 46b는 식별된 가이드 및 (a) 야생형 SpCas9 또는 (b)ARCas9를 사용한, THP-1 세포에서의 인간 TGFBR2 유전자 편집에 대한 효율의 요약을 도시한다.

도 47a, 47b, 47c 및 47d는 LPS(패널 a 및 b) 또는 TGF-베타(패널 c 및 d)에 의한 6시간 동안의 접종 후 TGFB1(OHTG), TGFBR1(OHTIR), 또는 TGFBR2(OHTIIR)를 녹아웃시키도록 편집되거나, 편집되지 않은(WT) THP-1 세포에서의 (a, c) TGFB1 및 (b, d) TIMP1 유전자 발현의 상대적 수준을 도시한다.

도 48a, 48b, 48c, 48d, 48e, 48f, 48g, 48h, 48i, 48j, 및 48k는, 상이한 전달 방식으로 시험관 내 편집을 검

증하기 위해 sgRNA에서 사용하기 위한, (a) hIL1R1(서열번호 3491-3513), (b) hIL1RAP(서열번호 3514-3543), (c) hIL6R(서열번호 3544-3566), (d) hIL6ST(서열번호 3567-3606), (e) hTNFRSF1A(서열번호 3607-3647), (f) hTNFRSF1B(서열번호 3648-3692), (g) hTNFRSF3(서열번호 3693-3713), (h) hTNFRSF4(서열번호 3714-3740), (i) hTNFRSF11A(서열번호 3741-3788), (j) hTGFBR1(서열번호 3789-3813), 및 (k) hTGFBR2(서열번호 3814-3865)를 표적화하는 인간 지향 crRNA 서열을 집합적으로 예시한다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0010] **I. 개요**

[0011] 비정상적이거나 과도한 신호전달에 의해 야기되는 질환, 질병 또는 병태를 치료하기 의해, 이의 치료를 필요로 하는 동물에서의 하나 이상의 세포 수용체의 신호전달 기능을 침묵화시키기 위한 조성물 및 방법이 본원에 제공된다.

[0012] 일부 구현예에서, 수용체 신호전달은 해당 수용체를 암호화하는 유전자의 CRISPR 편집에 의해 침묵화된다. 일부 구현예에서, CRISPR 편집은 막관통 도메인의 제거(즉, 가용성 유인 수용체의 생성)를 야기한다. 일부 구현예에서, CRISPR 편집은 세포질 도메인의 제거(즉, 막-결합 유인 수용체의 생성)를 야기한다.

[0013] **II. 정의**

[0014] 달리 정의되지 않는 한, 본원에 사용된 모든 기술적 및 과학적 용어는 본 발명이 속하는 당업계의 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본원에 언급된 모든 특허 및 간행물은 그 전체가 참조로서 통합된다.

[0015] 용어 "인터류킨 1 수용체 1형" 또는 "IL1R1"은 유전자(NCBI 유전자 ID: 3554[인간], NCBI 유전자 ID: 481328 [개], NCBI 유전자 ID: 100009699[말], NCBI 유전자 ID: 101080705 [고양이]) 또는 암호화된 유전자 산물(예를 들어, UniProt: P14778; NP_001307909.1[인간], XP_038536135.1[개], NP_001075263.2 [말], XP_023107327.2 [고양이])뿐만 아니라, 이의 서열 변이체, 보존적 아미노산 치환을 보유하는 단백질, 및 당 형태를 지칭한다. 일반적으로, 위에 열거된 유전자에 의해 암호화된 단백질은 모든 형태의 전염증성 사이토카인 인터류킨 1(IL1 또는 IL1)에 결합하여 NF-카파-B, MAPK 및 다른 신호전달 경로의 인터류킨-1 의존성 활성화를 매개할 수 있다. 이러한 세포내 신호전달은 수용체/코어수용체 서브유닛의 세포질 도메인과의 TIR-TIR 상호작용을 통한 TOLLIP, MYD88, 및 IRAK1 또는 IRAK2와 같은 어댑터 분자의 동원에 관여한다. IL1R1은 또한 인터류킨 1 수용체 길항제(IL1Ra 또는 IL1Ra 또는 IL1RN)에 결합할 수 있으며, 이는 IL1RAP와의 결합을 방지하여 신호전달 능력 복합체를 형성한다. 일부 경우, 단지 명확성을 위해, 특정 종의 단백질 또는 유전자를 지칭할 경우 접두어가 추가된다(여기에서, *h*, *c*, *e* 및 *f*는 각각 인간, 개, 말 및 고양이를 지칭함).

[0016] 소정의 구현예에서, IL1R1 유전자의 임의의 영역(예를 들어, 5' 미번역 영역[UTR], 엑손 1, 엑손 2, 엑손 3, 엑손 4, 엑손 5, 엑손 6, 엑손 7, 엑손 8, 엑손 9, 엑손 10, 엑손 11, 엑손 12, 엑손 13, 엑손 14, 엑손 15, 엑손 16, 엑손 17, 엑손 18, 엑손 19, 엑손 20, 엑손 21, 임의의 개입 인트론 영역, 인트론/엑손 접합부, 3' UTR, 또는 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL1R1 유전자는 포유동물로부터 유래된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL1R1 유전자는 인간으로부터 유래된다(hIL1R1). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL1R1 유전자는 개로부터 유래된다(cIL1R1). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL1R1 유전자는 말로부터 유래된다(eIL1R1). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL1R1 유전자는 고양이로부터 유래된다(fIL1R1).

[0017] 용어 "인터류킨 1 수용체 액세서리 단백질", "IL1RAP," 또는 "IL1RAP"는 유전자(NCBI 유전자 ID: 3556[인간], NCBI 유전자 ID: 488126[개], NCBI 유전자 ID: 100068726[말], NCBI 유전자 ID: 101094125[고양이]) 또는 암호화된 유전자 산물(예를 들어, UniProt: Q9NPH3; NP_002173.1[인간], XP_038318680.1[개], XP_001498597.2[말], XP_044893081.1[고양이])뿐만 아니라, 이의 서열 변이체, 보존적 아미노산 치환을 보유하는 단백질, 및 당 형태를 지칭한다. 일반적으로, 위에 열거된 유전자에 의해 암호화된 단백질은 IL1에 결합된 IL1R1과 결합하여 수용체/코어수용체 서브유닛의 세포질 도메인과의 TIR-TIR 상호작용을 통해 TOLLIP, MYD88, 및 IRAK1 또는 IRAK2와 같은 어댑터 분자의 동원을 통한 NF-카파-B 및 다른 신호전달 경로의 인터류킨-1 의존성 활성화를 매개하는 고친화도 인터류킨-1 수용체 복합체를 형성할 수 있다. 일부 경우, 단지 명확성을 위해, 특정 종의 단백질 또는 유전자를 지칭할 경우 접두어가 추가된다(여기에서, *h*, *c*, *e* 및 *f*는 각각 인간, 개, 말 및 고양이를 지칭함).

[0018] 소정의 구현예에서, IL1RAP 유전자의 임의의 영역(예를 들어, 5' 미번역 영역[UTR], 엑손 1, 엑손 2, 엑손 3, 엑손 4, 엑손 5, 엑손 6, 엑손 7, 엑손 8, 엑손 9, 엑손 10, 엑손 11, 엑손 12, 엑손 13, 엑손 14, 엑손 15, 엑손 16, 엑손 17, 임의의 개입 인트론 영역, 인트론/엑손 접합부, 3' UTR, 또는 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다(예를 들어, 도 2a 참조). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL1RAP 유전자는 포유동물로부터 유래된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL1RAP 유전자는 인간으로부터 유래된다(hIL1RAP). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL1RAP 유전자는 개로부터 유래된다(cIL1RAP). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL1RAP 유전자는 말로부터 유래된다(eIL1RAP). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL1RAP 유전자는 고양이로부터 유래된다(fIL1RAP).

[0019] 용어 "인터루킨-1 수용체 복합체" 또는 "IL1R 복합체"는 전염증성 사이토카인 인터루킨 1(IL1)의 결합을 통해 세포내 신호전달을 전달하거나 조절하는 것을 담당하는 막관통 단백질 수용체의 패밀리를 포함하는 임의의 수의 단백질 수용체를 지칭한다. 이들 구성원은 IL1R1, IL1R2(주로 유인 수용체로서 기능함), IL1RAP, 및 IL1RL1(IL33 또는 IL36 신호전달 시스템의 다른 패밀리 구성원과 복합체를 이룰 수 있음)을 포함한다.

[0020] 용어 "형질전환 성장 인자 베타 수용체 1" 또는 "TGFBR1"은 유전자(NCBI 유전자 ID: 7046[인간], NCBI 유전자 ID: 481628[개], NCBI 유전자 ID: 100034117[말], NCBI 유전자 ID: 101094057[고양이]) 또는 암호화된 유전자 산물(예를 들어, UniProt: P36897; NP_004603.1[인간], XP_038538191.1[개], XP_023485510.1[말], XP_023098269.1[고양이])뿐만 아니라, 이의 서열 변이체, 보존적 아미노산 치환을 보유하는 단백질, 및 당 형태를 지칭한다. 일반적으로, 위에 열거된 유전자에 의해 암호화된 단백질은 막관통 세린/트레오닌 키나아제이며, 이는 TGFBR2와 함께, TGF-베타 사이토카인 TGFB1, TGFB2 및 TGFB3에 대한 고유 수용체를 형성한다. 이의 리간드에 결합될 경우, TGFBR1은 TGFBR2에 의해 인산화되어, SMAD2의 방출을 통해 다수의 생리학적 및 병리학적 과정을 조절하는 세포내 신호전달을 활성화시키고, 이어서 핵으로 전위되거나 다른 세포질 신호전달 매개체를 활성화시킬 수 있다. 일부 경우, 단지 명확성을 위해, 특정 종의 단백질 또는 유전자를 지칭할 경우 접두어가 추가된다(여기에서, *h*, *c*, *e* 및 *f*는 각각 인간, 개, 말 및 고양이를 지칭함).

[0021] 소정의 구현예에서, TGFBR1 유전자의 임의의 영역(예를 들어, 5' 미번역 영역[UTR], 엑손 1, 엑손 2, 엑손 3, 엑손 4, 엑손 5, 엑손 6, 엑손 7, 엑손 8, 엑손 9, 엑손 10, 엑손 11, 엑손 12, 임의의 개입 인트론 영역, 인트론/엑손 접합부, 3' UTR, 또는 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TGFBR1 유전자는 포유동물로부터 유래된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TGFBR1 유전자는 인간으로부터 유래된다(hTGFBR1). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TGFBR1 유전자는 개로부터 유래된다(cTGFBR1). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TGFBR1 유전자는 말로부터 유래된다(eTGFBR1). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TGFBR1 유전자는 고양이로부터 유래된다(fTGFBR1).

[0022] 용어 "형질전환 성장 인자 베타 수용체 2" 또는 "TGFBR2"는 유전자(NCBI 유전자 ID: 7048[인간], NCBI 유전자 ID: 477039[개], NCBI 유전자 ID: 100033860[말], NCBI 유전자 ID: 101091725[고양이]) 또는 암호화된 유전자 산물(예를 들어, UniProt: P37173; NP_003233.4[인간], XP_038288013.1[개], XP_023475502.1[말], XP_023116415.1[고양이])뿐만 아니라, 이의 서열 변이체, 보존적 아미노산 치환을 보유하는 단백질, 및 당 형태를 지칭한다. 일반적으로, 위에 열거된 유전자에 의해 암호화된 단백질은 막관통 세린/트레오닌 키나아제이며, 이는 TGFBR2와 함께, TGF-베타 사이토카인 TGFB1, TGFB2 및 TGFB3에 대한 고유 수용체를 형성한다. 이의 리간드에 결합될 경우, TGFBR1은 TGFBR2에 의해 인산화되어, SMAD2의 방출을 통해 다수의 생리학적 및 병리학적 과정을 조절하는 세포내 신호전달을 활성화시키고, 이어서 핵으로 전위되거나 다른 세포질 신호전달 매개체를 활성화시킬 수 있다. 일부 경우, 단지 명확성을 위해, 특정 종의 단백질 또는 유전자를 지칭할 경우 접두어가 추가된다(여기에서, *h*, *c*, *e* 및 *f*는 각각 인간, 개, 말 및 고양이를 지칭함).

[0023] 소정의 구현예에서, TGFBR2 유전자의 임의의 영역(예를 들어, 5' 미번역 영역[UTR], 엑손 1, 엑손 2, 엑손 3, 엑손 4, 엑손 5, 엑손 6, 엑손 7, 엑손 8, 엑손 9, 엑손 10, 임의의 개입 인트론 영역, 인트론/엑손 접합부, 3' UTR, 또는 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TGFBR2 유전자는 포유동물로부터 유래된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TGFBR2 유전자는 인간으로부터 유래된다(hTGFBR2). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TGFBR2 유전자는 개로부터 유래된다(cTGFBR2). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TGFBR2 유전자는 말로부터 유래된다(eTGFBR2). 일부 구현

예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TGFBR2 유전자는 고양이로부터 유래된다(fTGFBR2).

[0024] 용어 "인터류킨-6 수용체" 또는 "IL6R"은 유전자(NCBI 유전자 ID: 3560[인간], NCBI 유전자 ID: 612271[개], NCBI 유전자 ID: 102148787[말], NCBI 유전자 ID: 101085689[고양이]) 또는 암호화된 유전자 산물(예를 들어, UniProt: P08887; CAA41231.1[인간], XP_038527979.1[개], XP_023496854.1[말], XP_023103841.2[고양이])뿐만 아니라, 이의 서열 변이체, 보존적 아미노산 치환을 보유하는 단백질, 및 당 형태를 지칭한다. 일반적으로, 위에 열거된 유전자에 의해 암호화된 단백질은 이의 고유 리간드인 인터류킨-6에 결합할 수 있는 막관통 단백질이다. 이러한 결합 이벤트는 전염증성 반응을 초래하는 세포내 신호전달 이벤트를 유발한다. 대체적으로, Xu, C. F. 등의 문헌 (2014). [*Cytokine*, 70(1), 11-20]을 참조한다. 일부 경우, 단지 명확성을 위해, 특정 종의 단백질 또는 유전자를 지칭할 경우 접두어가 추가된다(여기에서, *h*, *c*, *e* 및 *f*는 각각 인간, 개, 말 및 고양이를 지칭함).

[0025] 소정의 구현예에서, IL6R 유전자의 임의의 영역(예를 들어, 5' 미번역 영역[UTR], 엑손 1, 엑손 2, 엑손 3, 엑손 4, 엑손 5, 엑손 6, 엑손 7, 엑손 8, 엑손 9, 엑손 10, 엑손 11, 엑손 12, 엑손 13, 엑손 14, 엑손 15, 임의의 개입 인트론 영역, 인트론/엑손 접합부, 3' UTR, 또는 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL6R 유전자는 포유동물로부터 유래된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL6R 유전자는 인간으로부터 유래된다(hIL6R). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL6R 유전자는 개로부터 유래된다(cIL6R). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL6R 유전자는 말로부터 유래된다(eIL6R). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL6R 유전자는 고양이로부터 유래된다(fIL6R).

[0026] 용어 "인터류킨-6 사이토카인 패밀리 신호 변환기", "GP130", 또는 "IL6ST"는 유전자(NCBI 유전자 ID: 3572[인간], NCBI 유전자 ID: 403545[개], NCBI 유전자 ID: 100051700[말], NCBI 유전자 ID: 101089832[고양이]) 또는 암호화된 유전자 산물(예를 들어, UniProt: P40189; NP_001177910.1[인간], NP_001273950.1[개], XP_023481030.1[말], XP_011281205.1[고양이])뿐만 아니라, 이의 서열 변이체, 보존적 아미노산 치환을 보유하는 단백질, 및 당 형태를 지칭한다. 일반적으로, 위에 열거된 유전자에 의해 암호화된 단백질은 인터류킨 6(IL6), 섬모 신경영양 인자(CNTF), 백혈병 억제 인자(LIF), 및 온코스타틴 M(OSM)을 포함하는 다수의 사이토카인에 의해 공유되고 사이토카인 수용체 복합체의 일부로서 기능하는 신호 변환기이다. 이러한 단백질의 활성화는 이의 수용체(예를 들어, IL6 내지 IL6R)에 대한 사이토카인의 결합에 의존한다. 마우스를 대상으로 한 녹아웃 연구는 해당 유전자가 근세포 세포자멸사를 조절하는 데 중요한 역할을 한다는 것을 시사한다. 대체적으로, Martinez-Perez, C. 등의 문헌 (2021). [*Journal of Personalized Medicine,* 11(7), 618]을 참조한다. 일부 경우, 단지 명확성을 위해, 특정 종의 단백질 또는 유전자를 지칭할 경우 접두어가 추가된다(여기에서, *h*, *c*, *e* 및 *f*는 각각 인간, 개, 말 및 고양이를 지칭함).

[0027] 소정의 구현예에서, IL6ST유전자의 임의의 영역(예를 들어, 5' 미번역 영역[UTR], 엑손 1, 엑손 2, 엑손 3, 엑손 4, 엑손 5, 엑손 6, 엑손 7, 엑손 8, 엑손 9, 엑손 10, 엑손 11, 엑손 12, 엑손 13, 엑손 14, 엑손 15, 엑손 16, 엑손 17, 엑손 18, 엑손 19, 엑손 20, 임의의 개입 인트론 영역, 인트론/엑손 접합부, 3' UTR, 또는 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL6ST 유전자는 포유동물로부터 유래된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL6ST 유전자는 인간으로부터 유래된다(hIL6ST). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL6ST 유전자는 개로부터 유래된다(cIL6ST). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL6ST 유전자는 말로부터 유래된다(eIL6ST). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 IL6ST 유전자는 고양이로부터 유래된다(fIL6ST).

[0028] 용어 "종양 괴사 인자 수용체 1" 또는 "TNFRSF1A"는 유전자(NCBI 유전자 ID: 7132[인간], NCBI 유전자 ID: 403634[개], NCBI 유전자 ID: 100059548[말], NCBI 유전자 ID: 493957[고양이]) 또는 암호화된 유전자 산물(예를 들어, UniProt: P19438; NP_001056.1[인간], XP_038295153.1[개], XP_023498787.1[말], NP_001009361.1[고양이])뿐만 아니라, 이의 서열 변이체, 보존적 아미노산 치환을 보유하는 단백질, 및 당 형태를 지칭한다. 일반적으로, 위에 열거된 유전자에 의해 암호화된 단백질은, 이의 주요 리간드인, 종양 괴사 인자 알파(TNFA) 또는 림프독소 알파(LTA)에 결합할 수 있는 막관통 수용체 단백질이다. TNFA에 결합 시, 수용체는 삼량체화되고 활성화되어, 세포자멸사 및 염증을 포함하는 다양한 과정에서 역할을 갖는 세포내 신호전달 캐스케이드를 전달한다. 대체적으로, Ward-Kavanagh, L. K. 등의 문헌 (2016). [*Immunity*, 44(5), 1005-1019]을 참조한다. 일부 경우, 단지 명확성을 위해, 특정 종의 단백질 또는 유전자를 지칭할 경우 접두어가 추가된다(여기에서, *h*, *c*, *e* 및 *f*

는 각각 인간, 개, 말 및 고양이를 지칭함).

[0029] 소정의 구현예에서, TNFRSF1A 유전자의 임의의 영역(예를 들어, 5' 미번역 영역[UTR], 엑손 1, 엑손 2, 엑손 3, 엑손 4, 엑손 5, 엑손 6, 엑손 7, 엑손 8, 엑손 9, 엑손 10, 엑손 11, 임의의 개입 인트론 영역, 인트론/엑손 접합부, 3' UTR, 또는 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF1A 유전자는 포유동물로부터 유래된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF1A 유전자는 인간으로부터 유래된다(hTNFRSF1A). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF1A 유전자는 개로부터 유래된다(cTNFRSF1A). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF1A 유전자는 말로부터 유래된다(eTNFRSF1A). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF1A 유전자는 고양이로부터 유래된다(fTNFRSF1A).

[0030] 용어 "종양 괴사 인자 수용체 2" 또는 "TNFRSF1B"는 유전자(NCBI 유전자 ID: 7133[인간], NCBI 유전자 ID: 487437[개], NCBI 유전자 ID: 100055840[말], NCBI 유전자 ID: 101080392[고양이]) 또는 암호화된 유전자 산물(예를 들어, UniProt: P20333; XP_011540362.1[인간], XP_038387905.1[개], XP_023491528.1[말], XP_023113905.2[고양이])뿐만 아니라, 이의 서열 변이체, 보존적 아미노산 치환을 보유하는 단백질, 및 당 형태를 지칭한다. 일반적으로, 위에 열거된 유전자에 의해 암호화된 단백질은 TNFA 또는 LTA에 결합할 수 있는 막관통 수용체 단백질이며, 이는 NFkB 경로의 하류 활성화를 통해 생존-촉진 경로에 관여한다. 대체적으로, Ward-Kavanagh, L. K. 등의 문헌 (2016) [*Immunity*, 44(5), 1005-1019]을 참조한다. 일부 경우, 단지 명확성을 위해, 특정 종의 단백질 또는 유전자를 지칭할 경우 접두어가 추가된다(여기에서, *h*, *c*, *e* 및 *f*는 각각 인간, 개, 말 및 고양이를 지칭함).

[0031] 소정의 구현예에서, TNFRSF1B 유전자의 임의의 영역(예를 들어, 5' 미번역 영역[UTR], 엑손 1, 엑손 2, 엑손 3, 엑손 4, 엑손 5, 엑손 6, 엑손 7, 엑손 8, 엑손 9, 엑손 10, 엑손 11, 엑손 13, 임의의 개입 인트론 영역, 인트론/엑손 접합부, 3' UTR, 또는 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF1B 유전자는 포유동물로부터 유래된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF1B 유전자는 인간으로부터 유래된다(hTNFRSF1B). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF1B 유전자는 개로부터 유래된다(cTNFRSF1B). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF1B 유전자는 말로부터 유래된다(eTNFRSF1B). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF1B 유전자는 고양이로부터 유래된다(fTNFRSF1B).

[0032] 용어 "림프독소 베타 수용체" 또는 "TNFRSF3"은 유전자(NCBI 유전자 ID: 4055[인간], NCBI 유전자 ID: 486728[개], NCBI 유전자 ID: 100059650[말], NCBI 유전자 ID: 101081146[고양이]) 또는 암호화된 유전자 산물(예를 들어, UniProt: P36941; NP_001257916.1[인간], XP_038295148.1[개], XP_001492220.3[말], XP_003988366.4[고양이])뿐만 아니라, 이의 서열 변이체, 보존적 아미노산 치환을 보유하는 단백질, 및 당 형태를 지칭한다. 일반적으로, 위에 열거된 유전자에 의해 암호화된 단백질은 림프 및 다른 기관의 발달, 지질 대사, 면역 반응, 및 프로그램된 세포 사멸 동안의 신호전달에 역할을 한다. 이러한 수용체의 주요 리간드는 림프독소 알파/베타 및 종양 괴사 인자 리간드 수퍼패밀리 구성원 14(TNFSF14)를 포함한다. 이러한 수용체의 활성은 또한 종양발생과 관련이 있었다. 대체적으로 , Seymour, R. 등의 문헌 (2006). [*Veterinary Pathology*, 43(4), 401-423]을 참조한다. 일부 경우, 단지 명확성을 위해, 특정 종의 단백질 또는 유전자를 지칭할 경우 접두어가 추가된다(여기에서, *h*, *c*, *e* 및 *f*는 각각 인간, 개, 말 및 고양이를 지칭함).

[0033] 소정의 구현예에서, TNFRSF3 유전자의 임의의 영역(예를 들어, 5' 미번역 영역[UTR], 엑손 1, 엑손 2, 엑손 3, 엑손 4, 엑손 5, 엑손 6, 엑손 7, 엑손 8, 엑손 9, 엑손 10, 엑손 11, 엑손 12, 임의의 개입 인트론 영역, 인트론/엑손 접합부, 3' UTR, 또는 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF3 유전자는 포유동물로부터 유래된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF3 유전자는 인간으로부터 유래된다(hTNFRSF3). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF3 유전자는 개로부터 유래된다(cTNFRSF3). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF3 유전자는 말로부터 유래된다(eTNFRSF3). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF3 유전자는 고양이로부터 유래된다(fTNFRSF3).

[0034] 용어 "OX40 수용체", "OX40", "CD134", 또는 "TNFRSF4"는 유전자(NCBI 유전자 ID: 7293[인간], NCBI 유전자

ID: 489600[개], NCBI 유전자 ID: 100066167[말], NCBI 유전자 ID: 493665[고양이]) 또는 암호화된 유전자 산물(예를 들어, UniProt: P43489; XP_011540377.1[인간], XP_038520220.1[개], XP_001503612.3[말], NP_001009200.1[고양이])뿐만 아니라, 이의 서열 변이체, 보존적 아미노산 치환을 보유하는 단백질, 및 당 형태를 지칭한다. 일반적으로, 위에 열거된 유전자에 의해 암호화된 단백질은 OX40 리간드(OX40L)에 특이적으로 결합하고 주로 림프구 상에서 발현된다. 이러한 결합의 결과는 TRAF2 및 항원의 존재에 반응하여 종종 발생하는 다른 효과기 단백질을 통해 매개되는 일시적인 하류 세포내 신호전달이다. 대체적으로, Ward-Kavanagh, L. K. 등의 문헌 (2016) [*Immunity*, 44(5), 1005-1019]을 참조한다. 일부 경우, 단지 명확성을 위해, 특정 종의 단백질 또는 유전자를 지칭할 경우 접두어가 추가된다(여기에서, *h*, *c*, *e* 및 *f*는 각각 인간, 개, 말 및 고양이를 지칭함).

[0035] 소정의 구현예에서, TNFRSF4 유전자의 임의의 영역(예를 들어, 5' 미번역 영역[UTR], 엑손 1, 엑손 2, 엑손 3, 엑손 4, 엑손 5, 엑손 6, 엑손 7, 임의의 개입 인트론 영역, 인트론/엑손 접합부, 3' UTR, 또는 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF4 유전자는 포유동물로부터 유래된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF4 유전자는 인간으로부터 유래된다(hTNFRSF4). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF4 유전자는 개로부터 유래된다(cTNFRSF4). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF4 유전자는 말로부터 유래된다(eTNFRSF4). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF4 유전자는 고양이로부터 유래된다(fTNFRSF4).

[0036] 용어 "TNF 수용체 수퍼패밀리 구성원 11A" 또는 "TNFRSF11A"는 유전자(NCBI 유전자 ID: 8792[인간], NCBI 유전자 ID: 483957[개], NCBI 유전자 ID: 100056617[말], NCBI 유전자 ID: 101090651[고양이]) 또는 암호화된 유전자 산물(예를 들어, UniProt: Q9Y6Q6; NP_001257878.1[인간], XP_038509502.1[개], XP_023503703.1[말], XP_023096972.1[고양이])뿐만 아니라, 이의 서열 변이체, 보존적 아미노산 치환을 보유하는 단백질, 및 당 형태를 지칭한다. 일반적으로, 위에 열거된 유전자에 의해 암호화된 단백질은 n개의 다양한 TRAF 패밀리 단백질과 상호작용할 수 있는 막관통 단백질이며, 이를 통해 수용체는 NF-카파 B 및 MAPK8/JNK 경로의 활성화를 유도한다. 이러한 수용체는, 리간드와 함께, T 세포와 수지상 세포 간 상호작용의 중요한 조절자이며, 이는 또한 뼈 대사 및 발달을 위한 필수 매개체이다. 대체적으로, Xue, J. Y. 등의 문헌 (2021). [*Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 39(1), 45-53]을 참조한다. 일부 경우, 단지 명확성을 위해, 특정 종의 단백질 또는 유전자를 지칭할 경우 접두어가 추가된다(여기에서, *h*, *c*, *e* 및 *f*는 각각 인간, 개, 말 및 고양이를 지칭함).

[0037] 소정의 구현예에서, TNFRSF11A 유전자의 임의의 영역(예를 들어, 5' 미번역 영역[UTR], 엑손 1, 엑손 2, 엑손 3, 엑손 4, 엑손 5, 엑손 6, 엑손 7, 엑손 8, 엑손 9, 엑손 10, 엑손 11, 엑손 12, 임의의 개입 인트론 영역, 인트론/엑손 접합부, 3' UTR, 또는 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF11A 유전자는 포유동물로부터 유래된다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF11A 유전자는 인간으로부터 유래된다(hTNFRSF11A). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF11A 유전자는 개로부터 유래된다(cTNFRSF11A). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF11A 유전자는 말로부터 유래된다(eTNFRSF11A). 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화되는 TNFRSF11A 유전자는 고양이로부터 유래된다(fTNFRSF11A).

[0038] 용어 "치료"는 원하는 약리학적 및/또는 생리학적 효과를 얻는다는 것을 지칭한다. 효과는 질환 또는 이의 증상을 완전히 또는 부분적으로 예방한다는 측면에서 예방적일 수 있고/있거나, 질환 및/또는 질환에 기인하는 부작용에 대한 부분적 또는 완전한 치유의 측면에서 치료적일 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 조성물, 방법, 또는 시스템은 주어진 병태(예를 들어, 관절염)에 걸리기 쉬운 대상체에게 예방적 치료로서 투여될 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "치료"는 포유동물, 특히 인간, 개, 고양이, 또는 말에서 질환의 모든 치료를 포괄하며, 다음을 포함한다: (a) 질환에 걸리기 쉽지만 아직 질환에 걸린 것으로 진단되지 않은 대상체에서 질환의 발생을 예방하는 것; (b) 질환을 억제하는 단계, 즉 질환의 발생 또는 진행을 중단시키는 것; 및 (c) 질환을 완화시키는 것, 즉 질환을 퇴행시키는 것 및/또는 하나 이상의 질환 증상을 완화시키는 것.

[0039] "치료"는 또한 질환 또는 병태가 없는 경우에도, 약리학적 효과를 제공하기 위해 제제를 전달하는 것을 포함하는 것을 의미한다. 예를 들어, "치료"는, 예를 들어 백신의경우에, 질환 병태가 없는 가운데 면역 반응을 유도하거나 면역을 부여할 수 있는 조성물의 전달을 포함한다. 본 개시의 조성물 및 방법은 인간, 개, 고양이, 말, 및 소 대상체를 포함하지만 이에 한정되지 않는 모든 포유동물을 치료하는 데 적용할 수 있는 것으로 이해된다.

[0040] 용어 "치료적 유효량"은 질환 치료를 포함하되 이에 한정되지 않는 의도된 적용을 수행하기에 충분한, 본원에 기술된 것과 같은 조성물 또는 조성물의 조합의 양을 지칭한다. 치료적 유효량은 (시험관내 또는 생체내에서의) 의도된 적용, 또는 대상체 또는 치료 중인 병태(예를 들어 대상체의 체중, 연령, 및 성별), 병태의 중증도, 또는 투여 방식에 따라 달라질 수 있다. 이 용어는 표적 세포에서 특정 반응(예를 들어 혈소판 부착 및/또는 세포 이동의 감소)을 유도하게 될 투여량에도 적용된다. 특정 투여량은 선택된 특정 조성물(들), 적용될 투여 요법, 조성물이 다른 조성물 또는 화합물과 병용 투여되는지 여부, 투여 시기, 조성물이 투여되는 조직, 및 조성물이 운반되는 물리적 전달 시스템에 따라 달라질 것이다.

[0041] 용어 "관절 질환"은 관절의 세포 또는 조직에서 측정 가능한 이상으로서 정의되는데, 이는 질환, 예를 들어 관절에서 해부학적 및/또는 생리학적 변화를 유발하는 대사 및 분자 교란으로 이어질 수 있다. 관절 공간 협착, 연골하 경화증, 연골하 낭종, 및 골극 형성의 방사선 검출을 포함하나 이에 한정되지 않는다.

[0042] 인간 대상체에서의 "관절 질환"은 대상체가 의료적 개입을 구하도록 유도하는 증상, 예를 들어 대상체 보고형 통증, 경직, 부종, 또는 부동성으로서 정의된다. 비인간 포유동물의 경우, "관절 질환"은, 예를 들어 절뚝거림, 관찰 가능한 보행 변화, 체중 부하, 이질통, 또는 탐색적 거동으로서 정의된다.

[0043] "등 또는 척추 병태 또는 장애"는 다음을 포함하나 이에 한정되지는 않는다: 요통, 경부 통증, 디스크 유발 장애, 청소년 특발성 척추측만증, 성인 퇴행성 척추측만증, 경추 퇴행성 디스크 질환, 경추 디스크 탈출증, 경추 척수병증, 경추 협착증, 압박 골절, 퇴행성 척추전방전위증, 협부 척추전방전위증, 허리 염좌 및 좌상, 요추 퇴행성 디스크 질환, 요추 디스크 탈출증, 요추 협착증, 목 염좌(경추 염좌) 및 좌상, 목 좌상, 골다공증, 및 경추 염좌. 일반적으로, 이러한 장애 또는 병태는 경추, 흉추, 요추 또는 천골 척추, 또는 주변 조직에서의 국소적인 통각, 염증, 또는 형태학적 변화(예를 들어, 섬유증, 변성, 골용해, 골형성)에 기여하거나 이를 야기한다.

[0044] "요통"은 포유동물의 적어도 요추-척추 영역을 포함하는, 주어진 대상체에서 측정 가능하거나 식별가능한 통증 또는 불편함(만성 또는 산발성)으로 정의된다. 통증은 허리에 국소화되거나(예를 들어, 근육 통증) 대상체의 등 및/또는 사지 전체에 걸친 쏘이는 느낌, 작열감, 따끔거림 및/또는 방사 감각으로 나타날 수 있다. 통증은 특발성일 수 있거나, 만성 염증, 관절염, 골다공증, 외상(예를 들어, 수술 후), 신경병, 근골격 이상(예를 들어, 디스크 탈출증 또는 척추 협착증), 수핵 탈출증(HNP), 환형 인대 열상, 후관절 관절염, 근신경 압박, 및/또는 퇴행성 장애를 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 (진단되거나 진단되지 않은) 기저 병태와 연관될 수 있다.

[0045] "경부 통증"은 경추 또는 인접한 인대, 근육 및/또는 힘줄과 관련된 측정 가능하거나 식별할 수 있는 통증 또는 불편함으로 정의된다. 이러한 통증은, 목, 또는 대상체의 머리, 어깨, 팔, 다리, 및/또는 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는, 등 또는 사지 전체에 걸친 쏘이는 느낌, 따끔거림, 작열감, 및/또는 방사 감각의 국소 통증으로서 나타날 수 있다. 경부 통증은 특발성일 수 있거나, 류마티스 관절염, 골다공증, 섬유근육통, 만성 염증, 디스크 탈출증, 척추증, 척추 협착증, 경추 염좌, 및/또는 퇴행성 장애를 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 (진단되거나 진단되지 않은) 기저 병태와 연관될 수 있다.

[0046] 용어 "폴리뉴클레오티드", "뉴클레오티드", 및 "핵산"은 데옥시리보핵산(DNA) 및 리보핵산(RNA)을 포함하는 핵산, 올리고뉴클레오티드의 모든 형태를 지칭하도록 본원에서 상호교환적으로 사용된다. 폴리뉴클레오티드는 게놈 DNA, cDNA 및 안티센스 DNA, 및 스플라이싱되었거나 스플라이싱되지 않은 mRNA, rRNA, tRNA, lncRNA, RNA 안타고미르(antagomir), 및 억제 DNA 또는 RNA(RNAi, 예를 들어 작거나 또는 짧은 헤어핀 (sh)RNA, 마이크로 RNA (miRNA), 앱타머, 작거나 짧은 간섭 (si)RNA, 트랜스스플라이싱 RNA, 또는 안티센스 RNA)를 포함한다. 폴리뉴클레오티드는 또한 비-코딩 RNA를 포함하며, 이는 예를 들어 RNAi, miRNA, lncRNA, RNA 안타고머, 앱타머, 및 당업자에게 공지된 임의의 다른 비-코딩 RNA를 포함하지만 이들로 한정되지는 않는다. 폴리뉴클레오티드는 자연 발생, 합성, 및 의도적으로 변경되거나 변형된 폴리뉴클레오티드뿐만 아니라 유사체 및 유도체도 포함한다. 용어 "폴리뉴클레오티드"는 또한 데옥시리보뉴클레오티드 또는 리보뉴클레오티드, 또는 이의 유사체를 포함하는 임의의 길이의 뉴클레오티드의 중합체 형태를 지칭하며, 핵산 서열과 동의어이다. 폴리뉴클레오티드는 변형된 뉴클레오티드, 예컨대 메틸화된 뉴클레오티드 및 뉴클레오티드 유사체를 포함할 수 있고, 비-뉴클레오티드 성분에 의해 중단될 수 있다. 뉴클레오티드 구조에 대한 변형이 존재하는 경우, 이는 중합체의 조립 전 또는 후에 부여될 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 폴리뉴클레오티드는 이중 가닥 및 단일 가닥 분자를 상호교환적으로 지칭한다. 달리 명시되거나 요구되지 않는 한, 폴리뉴클레오티드를 포함하는 본원에 기술된 것과 같은 임의의 구현예는 이중 가닥 형태; 및 이중 가닥 형태를 구성하는 것으로 알려졌거나 이중 가닥 형태를 구성할 것으로 예측되는 2개의 상보적 단일 가닥 형태 각각을 포함한다. 폴리뉴클레오티드는 단일, 이중, 또는 삼중

체일 수 있고, 선형 또는 원형일 수 있고, 임의의 길이일 수 있다. 폴리뉴클레오티드를 논의함에 있어서, 특정 폴리뉴클레오티드의 서열 또는 구조는 서열을 제공하는 규칙에 따라 본원에서는 5'에서 3' 방향으로 기술될 수 있다.

[0047] 용어 "유전자" 또는 "폴리펩티드를 암호화하는 뉴클레오티드 서열"은 폴리펩티드 사슬을 생산하는 데 관여하는 DNA의 분절을 지칭한다. DNA 분절은 유전자 산물의 전사/번역에 관여하고 전사/번역의 조절에 관여하는 코딩 영역의 선행 또는 후속 영역(리더 및 트레일러)뿐만 아니라, 개별 코딩 분절(엑손) 사이의 개재 서열(인트론)도 포함할 수 있다. 예를 들어, 유전자는 특정 단백질 또는 폴리펩티드가 전사되고 번역된 후, 이러한 단백질 또는 폴리펩티드를 암호화할 수 있는 적어도 하나의 개방 해독 프레임을 함유하는 폴리뉴클레오티드를 포함한다.

[0048] 용어 "세포외 도메인" 및 "엑토도메인"은 상호교환적으로 사용될 수 있고, 막관통 세포 수용체를 지칭할 경우, 이는 세포외 환경에 노출되고 리간드와 결합하고/하거나 이에 결합할 수 있는 단백질의 부분으로서 정의된다.

[0049] 용어 "세포질 도메인" 및 "세포내 도메인"은 상호교환적으로 사용될 수 있고, 막관통 수용체를 지칭할 경우, 이는 세포질에 노출되는 단백질의 부분을 정의한다. 많은 경우, 단백질의 이들 부분은 다양한 세포내 인자를 동원하고 이와 결합하기 위한 신호전달 도메인을 포함한다. 세포외 도메인을 통한 리간드와의 결합 후, 상호작용 효과는 신호전달을 돕는 다양한 세포질 인자의 새로운 결합, 해리 또는 동원을 초래할 수 있는 변화를 야기한다.

[0050] 막관통 수용체를 지칭할 경우, "TM"으로 약칭될 수 있는 용어 "막관통 도메인"은 해당 단백질의 일부가 형질막 내에 내장되는(즉, 세포외 환경 또는 세포액에 노출되지 않는) 것으로 정의된다. 막관통 도메인은 일반적으로 세포외 또는 세포질 부분보다 더 소수성인 특성을 가지며, 종종 더 높은 차수의 나선형 구조로 구성된다. 이의 주요 역할은 앵커이지만, 특정 수용체에 대한 리간드-유도 형태 변화는 막관통 도메인에 영향을 미치며 이에 따라 후속 세포내 신호 전달에 필수적인 것으로 밝혀졌다.

[0051] 용어 "수용체"는 높은 친화도로 다른 동족 단백질(즉, 이의 리간드)에 결합할 수 있는 단백질을 지칭한다. 이러한 수용체-리간드 상호작용은 1:1일 수 있거나, 다량체화를 초래할 수 있으며, 여기에서 다수의 단백질이 응집하여 하나 이상의 리간드에 결합한다. 수용체는 일반적으로 세포 표면에 존재하며, 이에 따라 가장 효율적으로 리간드와 만나 세포내 신호전달을 개시할 수 있다.

[0052] 용어 "세포내 신호전달"은 세포 표면에서 발생하는 이벤트로 인해 발생하는 세포 변화를 지칭한다. 일반적으로, 가용성 리간드는 세포 표면에서 이의 수용체에 결합하며, 이는 수용체의 변화를 유도할 수 있음으로써, 연관된 세포내 인자가 또한 영향을 받게 된다. 이어서, 이들 인자는 세포 내의 다른 것들에게 영향을 미칠 수 있으며, 이러한 캐스케이드는, 많은 경우, 특정 인자가 표면에서의 자극에 반응하여 핵에서의 유전자 발현을 변경할 수 있을 때까지 계속된다.

[0053] 용어 "RNA 가이드 뉴클레아제"는, 예를 들어 DNA 분자의 백본을 파괴할 수 있는 효소를 지칭한다. RNA 가이드 뉴클레아제의 활성은 핵산 분자(즉, 가이드 RNA)에 의해 유도된다. 일단 기능성 리보핵단백질 복합체를 형성하도록 적절히 배향되면, 효소는 가이드 RNA의 일부와의 서열 상보성을 통해 표적 핵산(예를 들어, 유전자 또는 유전자좌) 내의 특정 위치를 위치시킨다. RNA 가이드 뉴클레아제의 비포괄적인 예는 Cas9, Cas12 및 Cas12a(이전에는 Cpf1로 알려짐)를 포함한다.

[0054] 용어 "Cas9"는 RNA 가이드, 이중-가닥 DNA-결합 뉴클레아제 단백질 또는 뉴클레아제 단백질, 또는 이의 변이체를 지칭하며, 이는 자연 발생 또는 재조합 Cas9 뉴클레아제 변이체(예를 들어, ES-Cas9, HF-Cas9, PE-Cas9, 및 AR-Cas9)를 지칭하는 데 사용될 수 있다. 야생형 Cas9 뉴클레아제는 이중 가닥 DNA의 두 가닥 모두를 동시에 절단하여 이중 가닥 절단부를 생성하는 2개의 기능적 도메인, 예를 들어, RuvC 및 HNH를 갖는다. 본원에 기술된 Cas9 효소는 HNH 또는 HNH-유사 뉴클레아제 도메인 및/또는 RuvC 또는 RuvC-유사 뉴클레아제 도메인을 포함할 수 있으며, 이는 두 기능성 도메인이 활성일 경우, 게놈 DNA에서 (예를 들어, 표적 유전자좌에서) 이중 가닥 절단을 유도하는 능력에 영향을 미치지 않는다. Cas9 효소는 다음으로 이루어진 군에 속하는 박테리아로부터 유래된 Cas9 단백질의 하나 이상의 촉매 도메인을 포함할 수 있다: *코리네박터*(*Corynebacter*), *수테렐라*(*Sutterella*), *레지오넬라*(*Legionella*), *트레포네마*(*Treponema*), *필리팍터*(*Filifactor*), *유박테리움*(*Eubacterium*), *스트렙토코커스*(*Streptococcus*), *락토바실러스*(*Lactobacillus*), *미코플라스마*(*Mycoplasma*), *박테로이데스*(*Bacteroides*), *플라비이볼라*(*Flaviivola*), *플라보박테리움*(*Flavobacterium*), *스파에로카에타*(*Sphaerochaeta*), *아조스피릴룸*(*Azospirillum*), *글루코나세토박터*(*Gluconacetobacter*), *나이세리아*(*Neisseria*), *로세부리아*(*Roseburia*), *파르비바큘룸*(*Parvibaculum*), *스타필로코커스*(*Staphylococcus*), *니트라티프락터*(*Nitratifractor*), 및 *캄필로박터*(*Campylobacter*). 일부 구현예에서, 2개의 촉매 도메인은 상이한 박테

리아 종으로부터 유래된다.

[0055] 본원에서 사용되는 바와 같이, "PAM"은 프로토스페이서 인접 모티프를 지칭하며, 이는 RNA 가이드 뉴클레아제가 표적 핵산에 결합하는 데 필요하다. 많은 경우, PAM은 표적에서 상보적 서열과 직접 접한다. 자연 발생 Cas9, 예를 들어, 분자는 특이적 PAM 서열을 인식한다(예를 들어, 표 1 참조). 일부 구현예에서, Cas9 분자는 자연 발생 Cas9 분자와 동일한 PAM 특이성을 갖는다. 다른 구현예에서, Cas9 분자는 자연 발생 Cas9 분자와 연관이 없는 PAM 특이성을 갖는다. 다른 구현예에서, Cas9 분자의 PAM 특이성은 가장 가까운 서열 상동성을 갖는 자연 발생 Cas9 분자와 연관이 없다. 예를 들어, 자연 발생 Cas9 분자는, PAM 서열 인식이 변경되어 표적-외 부위를 감소시키거나, 특이성을 개선하거나, PAM 인식 요건을 제거하도록 변경될 수 있다. 일 구현예에서, Cas9 분자는 (예를 들어 PAM 인식 서열을 연장시키고, Cas9 특이성을 높은 동일성 수준으로 개선하고, 표적-외 부위를 감소시키고/시키거나, 특이성을 증가시키도록) 변경될 수 있다. 일 구현예에서, PAM 인식 서열의 길이는 적어도 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 또는 15개 아미노산의 길이이다. 일부 구현예에서, Cas9 분자는 PAM 인식을 제거하도록 변경될 수 있다.

[0056] 용어 "가이드 RNA", "gRNA" 또는 "sgRNA"는 상호교환적으로 사용될 수 있으며, 표적화(crRNA) 서열 및 스캐폴드로 이루어진 RNA 분자, 바람직하게는 합성 RNA 분자를 지칭할 수 있다. 이들 분자는, 일단 기능적 RNA 가이드 뉴클레아제 상에 로딩되면 표적 핵산의 서열 특이적 절단을 유도할 수 있다.

[0057] sgRNA는 예를 들어 합성 RNA로서 또는 gRNA를 암호화하는 서열을 포함하는 핵산으로서 투여되거나 제형화될 수 있으며, 이는 투여된 후 표적 세포에서 발현된다. 당업자에게 명백한 바와 같이, 예를 들어 특정 부위에서의 게놈 편집의 특이성 및/또는 정밀도를 증가시키기 위해, 다양한 도구가 sgRNA의 설계 및/또는 최적화에 사용될 수 있다.

[0058] 일반적으로, 후보 sgRNA는 먼저 게놈 서열 내에 적절한 PAM을 위치시킴으로써 설계되고 식별될 수 있다. 이어서, 추가의 계산을 사용하여 표적 내 및 표적 외 효율을 예측할 수 있다. 후보 sgRNA의 내부 설계 및 모델링을 보조하기 위한 웹 기반 도구는 CRISPRseek, CRISPR 설계 도구, Cas-OFFinder, E-CRISP, ChopChop, CasOT, CRISPR direct, CRISPOR, BREAKING-CAS, CrispRGold, 및 CCTop을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, Safari, F. 등의 문헌(2017) [Current Pharmaceutical Biotechnology, 18(13):1038-54]을 참조하고, 동 문헌은 모든 목적을 위해 그 전체가 참조로서 본원에 통합된다. 이러한 도구는 또한, 예를 들어 PCT 공개 WO2014093701A1 및 Liu 등의 문헌(2020)[Computational approaches for effective CRISPR guide RNA design and evaluation. Computational and Structural Biotechnology Journal, 18: 35-44]에 기술되어 있으며, 이들 각각은 모든 목적을 위해 그 전체가 참조로서 본원에 통합된다. 후보 sgRNA는 실험 스크리닝 또는 다른 방법론에 의해 추가로 평가될 수 있다.

[0059] 용어 "CRISPR RNA" 또는 "crRNA"는 표적 핵산에 상보성을 갖는 sgRNA 분자의 부분을 지칭한다.

[0060] "약학적으로 허용 가능한"이라는 문구는, 건전한 의학적 판단의 범주 내에서, 과도한 독성, 자극, 알러지 반응, 또는 합리적인 이익/위험 비율에 상응하는 다른 문제 또는 합병증 없이 인간 및 동물의 조직과 접촉하여 사용하기에 적합한 화합물, 물질, 조성물, 및/또는 투여 형태를 지칭한다.

[0061] 용어 "약학적으로 허용 가능한 담체" 또는 "약학적으로 허용 가능한 부형제"는 임의의 그리고 모든 용매, 분산매, 코팅, 항균 및 항진균제, 등장성 및 흡수 지연제, 및 불활성 성분을 포함하도록 의도된다. 활성 약학적 성분에 대한 이러한 약학적으로 허용 가능한 담체 또는 약학적으로 허용 가능한 부형제의 용도는 당업계에 잘 알려져 있다. 임의의 종래의 약학적으로 허용 가능한 담체 또는 약학적으로 허용 가능한 부형제가 활성 약학적 성분과 양립할 수 없는 경우를 제외하고, 본 개시의 치료 조성물에서의 이의 용도가 고려된다. 다른 약물과 같은 추가적인 활성 약학적 성분이 기술된 조성물 및 방법에 혼입될 수도 있다.

[0062] 용어 "약학적으로 허용 가능한 부형제"는 화합물과 공동 투여되어 화합물의 의도된 기능의 수행을 용이하게 할 수 있는 비히클 및 담체를 포함하도록 의도된다. 약학적 활성 물질에 대한 이러한 매질의 용도는 당업계에 잘 알려져 있다. 이러한 비히클 및 담체의 예는 용액, 용매, 분산매, 지연제, 유화제 등을 포함한다. 다중 결합 화합물과 함께 사용하기에 적합한 임의의 다른 종래의 담체도 본 개시의 범주 내에 포함된다.

[0063] 본원에서 사용되는 바와 같이, 단수 표현("a", "an" 또는 "the")은 일반적으로 단수 형태와 복수 형태 둘 다를 포함하는 것으로 간주된다.

[0064] 용어 "약" 및 "대략"은 통계적으로 의미 있는 값의 범위 내에 있음을 의미한다. 이러한 범위는 주어진 값 또는 범위의 자릿수 이내, 바람직하게는 50% 이내, 더 바람직하게는 20% 이내, 더 바람직하게는 10% 이내, 보다 더

바람직하게는 5% 이내일 수 있다. 용어 "약" 또는 "대략"에 의해 포괄되는 허용 가능한 변동은 임상시험 중인 특정 시스템에 따라 달라지며, 당업자에 의해 쉽게 이해될 수 있다. 또한, 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "약" 및 "대략"은 조성물, 양, 제형, 파라미터, 형상, 및 기타 수량과 특징이 정확하지 않고 정확할 필요는 없지만, 원하는 경우, 공차, 변환 인자, 반올림, 측정 오차 등, 및 당업자에게 알려진 다른 인자들을 반영하는 근사치 및/또는 더 크거나 작은 값일 수 있음을 의미한다. 일반적으로, 치수, 크기, 제형, 파라미터, 형상, 또는 기타 수량 또는 특성은 명시적으로 그렇게 언급되었는지 여부와 상관없이 "약" 또는 "대략"이다. 매우 상이한 크기, 형상, 및 치수의 구현예는 기술된 배열을 사용할 수 있음을 참고한다.

[0065] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "실질적으로"는 적어도 약 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 99.5%, 99.9%, 99.99%, 또는 적어도 약 99.999% 또는 그 이상에서와 같이, 대부분(majority of) 또는 대개(mostly)를 지칭할 수 있다.

[0066] 첨부된 청구범위에서 원래 형태 또는 개정된 형태로 사용될 때의 전환 용어 "포함하는(comprising)", "본질적으로 구성되는(consisting essentially of)", 및 "구성되는(consisting of)"은, 언급되지 않은 어떤 추가의 청구요소 또는 단계가 (있는 경우) 청구항(들)의 범주에서 제외되는지에 관해 청구범위를 정의한다. 용어 "포함하는"은 포괄형 또는 개방 단부형인 것으로 의도되며, 임의의 추가의 언급되지 않은 요소, 방법, 단계, 또는 물질을 제외시키지는 않는다. 용어 "구성되는"은 청구범위에 명시된 것 이외의 임의의 요소, 단계, 또는 물질을 제외하며, 물질의 경우, 명시된 물질(들)과 연관된 일반적인 불순물을 제외한다. 용어 "본질적으로 구성되는"은 청구범위를 특정 요소, 단계, 또는 재료(들); 및 청구된 방법 및 조성물의 기본적이고 신규한 특성(들)에 중대하게 영향을 미치지 않는 것들로 한정한다. 본 개시를 구현하는 본원에 기술된 모든 조성물, 방법, 및 키트는, 대안적인 구현예에서, 전환 용어인 "포함하는", "본질적으로 구성되는", 및 "구성되는" 중 어느 하나에 의해 더 구체적으로 정의될 수 있다.

[0067] **III. 방법**

[0068] **A. CRISPR**

[0069] 달리 정의되지 않는 한, 본원에 사용된 모든 기술적 및 과학적 용어는 본 개시가 속하는 당업계의 당업자에 의해 통상적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본원에 기술된 것과 유사하거나 동등한 방법 및 물질이 본 개시의 실시 또는 시험에 사용될 수 있지만, 적절한 방법 및 물질이 아래에 기술된다. 본원에 언급된 모든 특허 공개, 특허 출원, 및 다른 참조문헌은 그 전체가 참조로서 통합된다. 또한, 물질, 방법 및 실시예는 단지 예시적인 것이며 제한적인 의도를 갖지 않는다.

[0070] 일 양태에서, 본 개시는 클러스터링된, 규칙적으로 이격된 짧은 회문 반복(CRISPR) 및 CRISPR-연관 RNA 가이드 뉴클레아제에 관한 조성물, 및 이에 연관된 방법, 성분 및 조성물(이하, CRISPR/Cas 시스템)을 포함한다. 해당 시스템은 핵산 서열(예를 들어, 게놈 DNA)의 증대를 달성하기 위해, 최소한, 적어도 하나의 단리된 또는 비-자연 발생 RNA 가이드 뉴클레아제(예를 들어, Cas9 단백질) 및 적어도 하나의 단리된 또는 비-자연 발생 가이드 RNA(예를 들어, sgRNA)를 필요로 한다.

[0071] 일부 구현예에서, CRISPR/Cas 시스템은, (예를 들어, 영향을 받은 유전자 또는 대립유전자의 기능 상실(즉, 녹아웃)을 야기하는 삽입 또는 결실(총칭하여 인델(indel))의 생성; 예를 들어, 예컨대 하나 이상의 IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자(즉, mRNA 또는 단백질)의 암호화된 생성물의 절단, 넌센스 돌연변이 또는 다른 유형의 기능 상실을 야기하는 뉴클레오티드 치환; 예컨대, 하나 이상의 IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자의 암호화된 생성물의 절단, 넌센스 돌연변이 또는 다른 유형의 기능 상실을 야기하는 하나 이상의 뉴클레오티드의 결실; 예를 들어, 단일 뉴클레오티드, 이중 뉴클레오티드 또는 다른 프레임-이동 결실에 의한 암호화된 mRNA 또는 단백질의 기능 상실, 또는 조기 정지 코돈을 야기하는 결실; 또는, 예를 들어 하나 이상의 IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자(즉, mRNA 또는 단백질)의 암호화된 유전자 생성물과 같은, 암호화된 유전자 생성물의 절단, 넌센스 돌연변이 또는 다른 유형의 기능 상실을 야기하는 삽입; 예를 들어, 단일 뉴클레오티드, 이중 뉴클레오티드 또는 다른 프레임-이동 삽입, 또는 조기 정지 코돈을 야기하는 삽입에 의해) 표적 위치의 서열을 변경시킴으로써 진핵 세포에서 표적화된 유전자 또는 유전자좌를 변경시킨다. 일부 구현예에서, 본 개시의 CRISPR/Cas 시스템은 유전자 및/또는 유전자의 암호화된 생성물의 변경을 제공함으로써, 변경된 생성물이 결과적으로 기능 상실되고 음성 우성 또는 유인체(예를 들어, 세포내 신호전달을 개시할 수 없는 막횡단 수용체 또는 가용성 수용체)가 되도록 한다.

[0072] 일 양태에서, CRISPR/Cas 시스템은 뉴클레아제 활성을 통해 핵산의 서열을 유발한다 예를 들어, 게놈 DNA의 경우, RNA 가이드 뉴클레아제는 표적 게놈 서열(예를 들어, CRISPR RNA(crRNA) 또는 합성 단일 가이드 RNA(sgRNA)의 상보적 성분)과의 서열 상보성에 의해 표적화된 유전자 또는 유전자좌 내의 표적 위치를 위치시키고, 프로토스페이서 인접 모티프(PAM)로 불리는 특정 뉴클레아제-특이적 모티프의 인식 시 게놈 DNA를 절단한다. 대체적으로, Collias, D., & Beisel, C. L.의 문헌(2021) [Nature Communications, 12(1), 1-12]을 참조한다.

[0073] 뉴클레아제 활성(즉, 절단)은 게놈 DNA의 경우 이중 가닥 절단(DSB)을 유도한다. DSB 복구의 내인성 세포 메커니즘, 즉 비-상동성 말단 결합(NHEJ), 미세상동성 매개 말단 결합(MMEJ), 및 상동성 재조합은 CRISPR/Cas 시스템의 상기 성분으로부터의 간섭의 결과로서 일부 계산 가능한 빈도로 주어진 표적 위치에서 잘못된 복구를 초래하여, 치환 또는 인델을 게놈 DNA 내로 도입한다. 대체적으로, Scully, R. 등의 문헌 (2019) [Nature Reviews Molecular Cell Biology, 20(11), 698-714]을 참조한다. 몇몇 빈도에서, 이들 인델 및/또는 치환은 mRNA 및/또는 단백질과 같은 유전자 산물의 가용성에 영향을 미치는 프레임시프트, 넌센스 돌연변이(즉, 조기 정지 코돈) 또는 절단을 초래할 수 있다. 특정 구현예에서, CRISPR/Cas 시스템은 뉴클레아제 및 gRNA와 함께 시스템의 일부로서 세포에 제공된 템플릿(예를 들어, HDR 템플릿)의 사용을 통해 표적 위치에서 비-무작위 서열의 삽입을 유도하는 상동성 유도 복구(HDR) 메커니즘을 유도할 수 있다. Bloh, K., & Rivera-Torres, N.의 문헌(2021). [International Journal of Molecular Sciences, 22(8), 3834]을 참조한다.

[0074] 일반적으로, CRISPR/Cas 시스템의 최소 요건은 이와 함께 제공된 뉴클레아제(즉, Cas 단백질)에 따라 달라질 것이다. 이러한 정도로, 이들 박테리아-유래 뉴클레아제는 I, III, 및 V형으로 기능적으로 분할되었으며, 이는 모두 클래스 1 및 클래스 2로 그룹화된 II, IV, 및 VI형에 속한다.

[0075] *클래스 1 CRISPR/Cas 시스템:*

[0076] 클래스 1 CRISPR/Cas 시스템을 사용하여 표적화된 핵산 서열의 변화를 유발시키기 위한 정확한 성분, 조성물, 및 방법은 다양할 것이지만, 최소한: 뉴클레아제(적어도 I형 및 III형으로부터 선택됨), 1) sgRNA 또는 2) crRNA 및 tracrRNA의 조합으로부터 선택된 적어도 하나의 가이드 RNA를 포함해야 한다. 이들 CRISPR/Cas 시스템은 진핵 세포 내에서 요건 및 작용 방식에서의 유사성으로 인해 클래스 1 CRISPR/Cas 시스템으로 함께 분류되었다. 이를 위해, 클래스 1 성분 중의 조성물, 성분, 및 방법은 기능적으로 상호교환 가능한 것으로 간주될 수 있으며, 다음의 세부 사항은 단지 예시적인 목적을 위해 제공되며 클래스 구성원의 전체 목록을 나타내지는 않는다:

[0077] Cas3(표 1 참조)은 게놈 편집이 가능한 더 큰 복합체(Cse1, Cse2를 포함하는 캐스캐이드 복합체)의 일부로서 효과기 단백질로서 기능하는 원형 I형 DNA 뉴클레아제이다. 대체적으로, He, L.의 문헌 (2020) [Genes, 11(2), 208]을 참조한다. 다른 CRISPR/Cas 시스템과 달리, I형 시스템은 캐스케이드 복합체를 통해 Cas3 뉴클레아제 없이 DNA 표적에 국소화되고, 이에 이어서 이는 Cas3을 동원하여 3' PAM에 결합하고 위치시킬 때 DNA를 절단한다. 캐스캐이드 복합체는 또한 crRNA가 표적 위치로 가이드하는 데 사용될 수 있도록, 이를 처리하는 역할을 한다. 이러한 기능으로 인해, 캐스케이드는 단일 분자로부터 다수의 배열된 crRNA를 처리하는 능력을 갖는다. Luo, M.의 문헌(2015). [Nucleic Acids Research, 43(1), 674-681]을 참조한다. 이와 같이, I형 시스템은 단일 분자로부터 다수의 표적화된 유전자 또는 유전자좌를 편집하는 데 사용될 수 있다.

[0078] 천연 Cas3 기질이 ssDNA이기 때문에, 게놈 편집에서의 이의 기능은 니카아제와 같을 것으로 여겨지지만; 직렬로 표적화될 경우, 생성된 편집은 Cas9와 같은 블런트-절단 엔도뉴클레아제에 근접하기 위한, 대향하는 가닥에 대한 블런트 말단 절단의 결과이다. Pickar-Oliver, A., & Gersbach, C. A.의 문헌(2019). [Nature Reviews Molecular Cell Biology, 20(8), 490-507]을 참조한다.

[0079] I형 뉴클레아제와 마찬가지로, III형 시스템은 핵산 절단에 영향을 미치기 위해 단백질의 복합체에 의존한다. 특히, Cas10은 원핵생물에서 ssDNA를 절단하는 뉴클레아제 활성을 갖는다. Tamulaitis, G.의 문헌[Trends in Microbiology, 25(1), 49-61 (2017)]을 참조한다. 흥미롭게도, 고세균에 고유한 이러한 CRISPR/Cas 시스템은 이중 특이성을 나타내고 ssDNA 및 ssRNA 둘 모두를 표적화한다. 이러한 변화 이외에, 시스템은 crRNA가 서열 의존적 방식으로 효과기 복합체(캐스케이드와 유사함)를 표적화한다는 점에서 I형과 매우 유사하게 기능한다. 유사하게, 효과기 복합체는 결합 전에 crRNA를 처리한다. 이러한 뉴클레아제의 이중 성질은 게놈 DNA 및 일부 경우 동일한 서열을 갖는 mRNA 둘 모두가 특정 표적화된 유전자를 침묵시키도록 표적화될 수 있기 때문에, 게놈 편집에 대한 이의 적용을 잠재적으로 보다 강력하게 한다.

[0080] *클래스 2 CRISPR/Cas 시스템:*

[0081] 클래스 2 CRISPR/Cas 시스템을 사용하여 표적화된 핵산 서열의 변화를 유발시키기 위한 정확한 성분, 조성물, 및 방법은 다양할 것이지만, 최소한: 뉴클레아제(적어도 II형 및 V형으로부터 선택됨), 1) sgRNA 또는 2) crRNA 및 tracrRNA의 조합으로부터 선택된 적어도 하나의 가이드 RNA를 포함해야 한다. 이들 CRISPR/Cas 시스템은 진핵 세포 내에서 요건 및 작용 방식에서의 유사성으로 인해 클래스 2 CRISPR/Cas 시스템으로 함께 분류되었다. 이를 위해, 클래스 2 성분 중의 조성물, 성분, 및 방법은 기능적으로 상호교환 가능한 것으로 간주될 수 있으며, 다음의 세부 사항은 단지 예시적인 목적을 위해 제공되며 클래스 구성원의 전체 목록을 나타내지는 않는다:

[0082] II형 뉴클레아제는 가장 잘 특성화된 CRISPR/Cas 시스템, 특히 정규 게놈 편집 뉴클레아제 Cas9이다(표 1 참조). 다양한 박테리아 종으로부터 유래된 다수의 Cas9 단백질이 단리되었다. 이들 뉴클레아제 간의 일차 구별은 표적화된 dsDNA 내의 필수 인식 부위인 PAM이다. gRNA 분자와 결합한 후, crRNA(또는 sgRNA의 표적화 도메인)는 뉴클레아제를 적절한 위치에서 배향시키지만, PAM에 대한 단백질의 인식은 해당 부위 근처에서 절단 이벤트를 유도하여, 블런트 DSB를 생성한다.

[0083] 자연 유래 Cas9 단백질 이외에, 여러 조작된 변이체가 유사하게 보고되었다. 이들은 espCas9와 같은, 강화된 특이성을 갖는(즉, 표적-외 활성이 보다 낮음) Cas9의 범주이다. 다른 것들은, 이들이 단일 가닥 절단부(즉, Cas9 니카아제)만을 유도하도록, RuvC(예를 들어, D10A) 및 HNH(예를 들어, H840A) 도메인에서의 점 돌연변이를 통해 촉매 변형되었다. Frock, R. 등의 문헌 (2015) [Nature Biotechnology, 33(2), 179-186]을 참조한다. 이들은 또한 편집에서 오류 경향이 적은 것으로 나타났다. 이러한 표적-외 효과의 감소는 결실보다는 원하는 삽입(즉, 원하는 뉴클레오티드 서열이 표적 핵산 분자 내로 도입되는 녹인(knock in) 돌연변이)을 위해 선택할 경우 매우 중요해진다. 실제로, 더 적은 표적-외 효과는 바람직한 DNA 복구 메커니즘(HDR, 대부분의 경우 돌연변이에서의 녹인(knock in))에 도움이 될 수 있다. 대체적으로, Naeem, M. 등의 문헌 (2020) [Cells, 9(7), 1608]을 참조한다.

[0084] 추가적으로, 정규 Cas 단백질의 예시적인 추가 조작된 변이체(예를 들어, 돌연변이체, 키메라) 및 다음의 문헌(모든 목적에 대해 그 전체 내용이 본원에 참조로서 통합됨)의 것들을 포함한다: WO2015035162A2, WO2019126716A1, WO2019126774A1, WO2014093694A1, WO2014150624A1, US20190225955A1, 미국 특허 제11427818호, 미국 특허 제11242542호, 미국 특허 제11098297호, 미국 특허 제10876100호, 미국 특허 제10767193호, 미국 특허 제10494621호, 및 미국 특허 제10100291호.

[0085] 보다 명확히 하자면, SpCas9는 espCas9(본원에서 ESCas9또는 esCas9로도 지칭됨), HF-Cas9, PE-Cas9, ARCas9(AR-Cas9로도 지칭됨)로 이루어진 군 중 어느 하나를 집합적으로 지칭한다.

[0086] 정규 Cas9 시스템과 마찬가지로, V형 뉴클레아제는 게놈 편집을 수행하기 위해 게놈 서열에 상보적인 표적화 도메인을 갖는 합성 sgRNA만을 필요로 한다. 이들 뉴클레아제는 RuvC 도메인을 함유하지만 II형 뉴클레아제의 HNH 도메인은 결여되어 있다. 또한, Cas12는, 예를 들어, PAM 옆에 절단된 Cas9의 블런트와 비교하여, PAM의 원위에 있는 dsDNA 기질에 스태거 절단부를 남긴다. Cpf1로도 알려진 Cas12a, 및 C2c1로도 알려진 Cas12b(표 1 참조) 둘 모두는, 각각의 가닥을 동시에 닉킹하는 4차 구조로서 dsDNA에 작용하는 2개의 gRNA-연관 뉴클레아제의 더 큰 복합체의 일부로서 작용한다. Zetsche, B. 등의 문헌 (2015) [Cell, 163(3):759-771]; 또한 Liu, L. 등의 문헌 (2017) [Molecular Cell, 65(2):310-322]을 참조한다. 또한, Cas12b(C2c1)는 불일치에 대한 내성을 거의 갖지 않는 매우 정확한 뉴클레아제이다. Yang, H. 등의 문헌 (2016) [Cell, 167(7):1814-1828.e12]을 참조한다.

[표 1] Cas 뉴클레아제의 예시적인 목록 및 이들의 요건

| 뉴클레아제(종) | PAM (5'→3') | 생성된 말단의 유형 (핵산 표적) | 스페이서 길이(nt) |
|---|---|---|---|
| Cas9 (화농성연쇄상구균 (*S. pyogenes*)) | NGG | 블런트(dsDNA) | 20 |
| Cas9 (황색포도상구균 (*S. aureus*)) | NNGRRT | 블런트(dsDNA) | 20 |
| Cas9 (*C. 제주니*(*C. jejuni*)) | NNNNRYAC | 블런트(dsDNA) | 22 |
| Cas9 (*S. 써모필루스* (*S. thermophilus*)) | NNAGAAW | 블런트(dsDNA) | 20 |
| Cas9 (수막염균 (*N. meningitidis*)) | NNNNGATT | 블런트(dsDNA) | 24 |
| Cas 9 (*F. 노비시다* (*F. novicida*)) | NGG | 블런트(dsDNA) | 21 |
| Cas12a (*L. 박테리움* (*L. bacterium*)) | TTTV | 5' 스태거(dsDNA/ssDNA) | 23-25 |
| Cas12a (*애시드아미노코커스 종* (*Acidaminococcus sp.*)) | TTTN | 5' 스태거(dsDNA/ssDNA) | 24 |
| Cas3(대장균) | CTT/CCT/CAT/CTC | 없음/블런트(ssDNA) | 32 |

[0087]

[0088] 대체적으로, Wang, J., Zhang, C. & Feng, B.의 문헌(2020) [Journal of Cellular and Molecular Medicine, 24(6), 3256-3270]을 참조한다(여기에서 N = 임의의 뉴클레오티드; R = 임의의 푸린(A 도는 G); Y = 임의의 피리미딘(C 또는 T); W = A 또는 T ; V = A, C 또는 G임).

[0089] 일 양태에서, 본 개시의 CRISPR/Cas 시스템은 다음의 선택된 박테리아 속 중 하나 이상으로부터 유래된 적어도 하나의 RNA 가이드 뉴클레아제(예를 들어, Cas 단백질)를 포함한다: *코리네박터, 수테렐라, 레지오넬라, 트레포네마, 필리팍터, 유박테리움, 스트렙토코커스, 락토바실러스, 미코플라스마, 박테로이데스, 플라보박테리움, 스피로카에타, 아조스피릴룸, 글루코나세토박터, 나이세리아, 로세부리아, 파르비바큘룸, 니트라티프락터, 캄필로박터, 슈도모나스, 스트렙토마이세스, 스타필로코커스, 프란시셀라, 애시드아미노코커스, 라크노스피라세아에, 렙토트리키아,* 및 *프레보텔라*. 일부 구현예에서, Cas 단백질은 델타프로테박테리아 또는 플랑크토마이세츠 박테리아 종으로부터 유래된다.

[0090] 본 개시의 일부 양태는 RNA 가이드 뉴클레아제 및 하나 이상의 가이드 RNA(gRNA)에 의해 매개되는 하나 이상의 뉴클레오티드의 삽입 또는 결실에 의해 유전자 유전자좌 내의 표적화된 서열을 변경하여(예를 들어, 세포 내 또는 포유류 내에서 야생형 서열 및/또는 돌연변이 서열의 서열을 변경하여) 표적화된 유전자 산물의 기능 상실을 야기하기 위한 전략, 방법, 조성물 및 치료 기법을 제공한다. 일부 구현예에서, 기능 상실은 유전자 발현을 제거함으로써 관심 유전자의 "녹아웃"을 야기한다(즉, "녹아웃"을 생성함). 일부 구현예에서, 기능 상실은 비기능성 유전자 산물(즉, 야생형 유전자 산물의 모든 기능이 없는 유전자 산물)을 야기한다. 일부 구현예에서, 기능 상실은 상이한 특성(예를 들어, 상이한 결합 친화도 또는 상이한 세포 국소화)을 갖는 유전자 산물의 발현을 야기한다.

[0091] 특정 구현예에서, 표적화된 유전자는 IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합으로부터 선택된다. 일부 구현예에서, 표적화된 유전자의 임의의 영역(예를 들어, 프로모터 영역, 5' 미번역 영역, 3' 미번역 영역, 엑손, 인트론, 또는 엑손/인트론 경계)은 유전자를 변경시키도록 RNA 가이드 뉴클레아제에 의해 표적화된다. 일부 구현예에서, 표적화된 유전자의 비-암호화 영역(예를 들어, 인핸서 영역, 프로모터 영역, 인트론, 5' UTR, 3' UTR, 폴리아데닐화 신호)은 유전자를 변경시키도록 표적화된다.

[0092] *CRISPR 가이드 RNA:*

[0093] 일 양태에서, 본 개시의 CRISPR/Cas 시스템은 RNA 가이드 뉴클레아제와 상호작용하는 gRNA 분자(예를 들어, 단리된 또는 비-자연 발생 RNA 분자)를 추가로 제공한다. 특정 구현예에서, gRNA는 표적 핵산의 서열에 상보적인 뉴클레오티드 서열을 포함하는 crRNA 서열을 포함하는 sgRNA이다. 일부 구현예에서, sgRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제와 상호작용하는 RNA 스캐폴드 부분(즉, tracrRNA)을 추가로 포함하며, 이에 따라 crRNA는 상보성에 대해 표적 핵산을 스캔하도록 위치된다. 일부 구현예에서, 시스템은 추가로, 선택적으로, 표적 위치의 어느 한 측면

과 상동성을 갖는 HDR 템플릿인 올리고뉴클레오티드로 구성된다. Bloh, K., & Rivera-Torres, N.의 문헌[(2021) International Journal of Molecular Sciences, 22(8):3834]을 참조한다.

[0094] 일 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 sgRNA는 절단 이벤트(예를 들어, 이중 가닥 절단 또는 단일 가닥 절단)가 표적화된 핵산의 상보적 위치에 충분히 가깝게 발생함으로써 핵산 서열의 변경을 용이하게 하도록, 연관된 뉴클레아제를 배향시키도록 구성된다. 일부 구현예에서, crRNA는 20개 뉴클레오티드 길이이다. 일부 구현예에서, crRNA는 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 또는 30개 뉴클레오티드 길이이다.

[0095] 일부 구현예에서, crRNA는 절단 이벤트가 표적 핵산의 상보적 서열로부터 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 125, 150, 175, 또는 200개 뉴클레오티드 내에서 발생하도록 RNA 가이드 뉴클레아제를 배향시킨다. 이중 가닥 또는 단일 가닥 절단부는 표적화된 핵산의 상보적 서열의 상류 또는 하류에 위치될 수 있다. 일부 구현예에서, 절단 이벤트는 표적화된 유전자 내에서 발생한다. 일부 구현예에서, 절단 이벤트는 표적화된 유전자의 상류에서 발생한다.

[0096] 소정의 구현예에서, 제2 crRNA를 포함하는 제2 gRNA 분자는, 절단 이벤트가 표적화된 핵산의 상보적 서열에 충분히 가깝게 발생함으로써 핵산 서열의 변경을 용이하게 하도록, 제2 RNA 가이드 뉴클레아제를 배향시킨다. 일부 구현예에서, 제1 gRNA 및 제2 gRNA는 단일 표적화된 유전자 내에서 절단 이벤트를 촉진한다. 일부 구현예에서, 제1 gRNA 및 제2 gRNA는 상이한 표적화된 유전자 내에서 절단 이벤트를 촉진한다. 일부 구현예에서, 제2 crRNA는 20개 뉴클레오티드 길이이다. 일부 구현예에서, 제2 crRNA는 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 또는 30개 뉴클레오티드 길이이다.

[0097] 일부 구현예에서, 제2 crRNA는 절단 이벤트가 표적 핵산의 상보적 서열로부터 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 125, 150, 175, 또는 200개 뉴클레오티드 내에서 발생하도록 RNA 가이드 뉴클레아제를 배향시킨다. 이중 가닥 또는 단일 가닥 절단부는 표적화된 핵산의 상보적 서열의 상류 또는 하류에 위치될 수 있다. 일부 구현예에서, 절단 이벤트는 표적화된 유전자 내에서 발생한다. 일부 구현예에서, 절단 이벤트는 표적화된 유전자의 상류에서 발생한다.

[0098] 일부 구현예에서, 제1 gRNA 및 제2 gRNA의 표적화 도메인은, 절단 이벤트가 다른 절단 이벤트의 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 125, 150, 175, 또는 200개 뉴클레오티드 내에서 gRNA 분자 각각에 대해 독립적으로 위치되도록 구성된다. 일부 구현예에서, 제1 gRNA 및 제2 gRNA 분자는 표적화된 핵산 서열을 동시에 변경시킨다. 일부 구현예에서, 제1 gRNA 및 제2 gRNA 분자는 표적화된 핵산 서열을 순차적으로 변경시킨다.

[0099] 일부 구현예에서, 단일 가닥 절단부는 제1 gRNA 및 제2 gRNA의 crRNA에 의해 각각 위치된 제2 단일 가닥 절단부를 수반한다. 예를 들어, crRNA는, 절단 이벤트(예를 들어, 2개의 단일 가닥 절단부)가 서로에 대해 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 125, 150, 175, 또는 200개 뉴클레오티드 내에 위치되도록 연관된 RNA 가이드 뉴클레아제를 배향시킬 수 있다. 일부 구현예에서, 제1 crRNA 및 제2 crRNA는, 예를 들어, 2개의 단일 가닥 절단부가 동일한 위치에서, 또는 게놈 DNA의 대향 가닥 상에서, 서로에 대해 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50개의 뉴클레오티드 내에서 발생함으로써 본질적으로 이중 가닥 절단부에 근접하도록, 연관된 RNA 가이드 뉴클레아제를 배향시키도록 구성된다.

[0100] 일부 구현예에서, 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 680~1039 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, hIL1R1을 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 680~824 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, cIL1R1을 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 825~892 및 서열번호 3336~3420 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, eIL1R1을 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 893~967 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, fIL1R1을 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 968~1039 중 어느 하나로부터 선택된다.

[0101] 일부 구현예에서, 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1040~1424 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, hIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1040~1203 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, cIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3490 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, eIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1272~1348 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, fIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1349~1424 중 어느 하나로부터 선택된

다.

[0102] 일부 구현예에서, 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1425~1546 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, hTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1425~1546 중 어느 하나로부터 선택된다.

[0103] 일부 구현예에서, 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1547~1745 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, hTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1547~1745 중 어느 하나로부터 선택된다.

[0104] 일부 구현예에서, 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1746~1968 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, hIL6R을 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1746~1968 중 어느 하나로부터 선택된다.

[0105] 일부 구현예에서, 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1969~2178 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, hIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 1969~2178 중 어느 하나로부터 선택된다.

[0106] 일부 구현예에서, 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 2179~2395 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, hTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 2179~2395 중 어느 하나로부터 선택된다.

[0107] 일부 구현예에서, 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 2396~2642 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, hTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 2396~2642 중 어느 하나로부터 선택된다.

[0108] 일부 구현예에서, 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 2643~2866 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, hTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 2643~2866 중 어느 하나로부터 선택된다.

[0109] 일부 구현예에서, 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 2867~3041 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, hTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 2867~3041 중 어느 하나로부터 선택된다.

[0110] 일부 구현예에서, 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 3042~3335 중 어느 하나로부터 선택된다. 일부 구현예에서, hTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 crRNA를 암호화하는 핵산은 서열번호 3042~3335 중 어느 하나로부터 선택된다.

[0111] 일부 구현예에서, 핵산은 제2 sgRNA 분자를 암호화한다. 일부 구현예에서, 핵산은 제3 sgRNA 분자를 암호화한다. 일부 구현예에서, 핵산은 제4 sgRNA 분자를 암호화한다.

[0112] 소정의 구현예에서, 핵산은 (a) 표적화된 유전자의 서열과 상보적인 crRNA를 포함하는 제1 sgRNA를 암호화하는 서열, (b) 제2 표적화된 유전자의 서열과 상보적인 crRNA를 포함하는, 제2 gRNA를 암호화하는 서열, 및 (c) RNA 가이드 뉴클레아제(예를 들어, Cas9)를 암호화하는 서열을 포함할 수 있다. 선택적으로, (d) 및 (e)는 각각 제3 sgRNA 및 제4 sgRNA 분자를 암호화하는 서열이다. 일부 구현예에서, 제2 표적화 유전자는 제1 표적화 유전자와 동일하다. 다른 구현예에서, 제2 표적화 유전자는 제1 표적화 유전자와 상이하다. 일부 구현예에서, (a), (b), 및 (c)는 동일한 핵산 분자(예를 들어, 동일한 벡터) 내에 암호화된다. 일부 구현예에서, (a) 및 (b)는 동일한 핵산 분자 내에 암호화된다. 일부 구현예에서, (a), (b), 및 (d)는 동일한 핵산 분자 내에 암호화된다. 일부 구현예에서, (a), (b), 및 (e)는 동일한 핵산 분자 내에 암호화된다. 일부 구현예에서, (a), (b), (d), 및 (e)는 동일한 핵산 분자 내에 암호화된다. 일부 구현예에서, (a), (b), 및 (c)는 별도의 핵산 분자 내에 암호화된다. 2개 초과의 sgRNA가 사용될 경우, (a), (b), (c), (d), 및 (e)의 임의의 조합이 단일 또는 별도의 핵산 분자 내에 암호화될 수 있다.

[0113] 일 양태에서, 핵산 분자(즉, (a), (b), (c), (d) 또는 (e)를 암호화하는 것들)는 표적 세포에 전달된다(즉, (c)의 암호화된 RNA 가이드 뉴클레아제 및 (a), (b), (d), 또는 (e)의 적어도 하나의 암호화된 gRNA 분자의 임의의 조합은 표적 세포와 접촉함). 일부 구현예에서, 상기 핵산 분자는 생체 내에서 표적 세포에 전달된다. 다른 구현예에서, 상기 핵산 분자는 생체 외에서 표적 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, 상기 핵산 분자는 시험관 내에서 표적 세포에 전달된다. 소정의 구현예에서, 상기 핵산 분자는 DNA로서 표적 세포에 전달된다. 다른

구현예에서, 상기 핵산 분자는 RNA(예를 들어, mRNA)로서 표적 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, 상기 핵산 분자의 산물은 조립된 리보핵단백질(RNP)로서 전달된다.

[0114] 일부 구현예에서, 표적 세포를 접촉시키는 단계는 (a), (b), (d), 및 (e)로부터 선택된 적어도 하나의 상기 핵산 분자를 갖는 단백질로서, (c)의 상기 RNA 가이드 뉴클레아제를 전달하는 단계를 포함한다. 일부 구현예에서, 표적 세포를 접촉시키는 단계는 (a), (b), (d), 및 (e)로부터 선택된 적어도 하나의 상기 핵산 분자를 갖는 DNA로서, (c)의 상기 암호화된 RNA 가이드 뉴클레아제를 전달하는 단계를 포함한다. 일부 구현예에서, 표적 세포를 접촉시키는 단계는 (a), (b), (d), 및 (e)로부터 선택된 적어도 하나의 상기 핵산 분자를 갖는 mRNA로서, (c)의 상기 암호화된 RNA 가이드 뉴클레아제를 전달하는 단계를 포함한다.

[0115] 소정의 구현예에서, CRISPR 성분은 나노입자를 통해 표적 세포에 전달된다. 본원에 개시된 모든 CRISPR/Cas 시스템과 함께 사용될 수 있는 예시적인 나노입자는 적어도, 지질 나노입자 또는 리포솜, 하이드로겔 나노입자, 금속유기물 나노입자, 금 나노입자, 자기 나노입자 및 바이러스 유사 입자를 포함한다. 대체적으로, Xu, C. F. 등의 문헌(2021)[Advanced Drug Delivery Reviews, 168, 3-29]을 참조한다.

[0116] **B. TALEN**

[0117] 일 양태에서, 본 개시는 '핵산 서열(예를 들어, 표적화된 유전자)의 증강을 달성하기 위해 전사 활성화인자-유사 효과기 뉴클레아제(TALEN)와 관련된 방법, 성분, 및 조성물을 사용하는 것을 고려한다.

[0118] TALE은 "전사 활성화제-유사 효과기(Transcription Activator-Like Effector)" 단백질을 의미하며, TALEN("전사 활성화제-유사 효과기 뉴클레아제(Transcription Activator-Like Effector Nucleases)"을 포함한다. 유전자 편집을 위해 TALE 시스템을 사용하는 방법은 본원에서 TALE 방법으로서 지칭될 수도 있다. TALE은 식물 병원성 박테리아 속 크산토모나스(*Xanthomonas*)로부터 자연적으로 발생하는 단백질이며, 단일 염기쌍을 각각 인식하는 일련의 33~35개의 아미노산 반복 도메인으로 이루어진 DNA-결합 도메인을 함유한다. TALE 특이성은 반복-가변 이중 잔기(RVD)로서 알려진 2개의 초가변 아미노산에 의해 결정된다. 모듈형 TALE 반복은 함께 연결되어 연속 DNA 서열을 인식한다. DNA 결합 도메인 내의 특이적 RVD는 표적 유전자좌 내의 염기를 인식하여, 예측 가능한 DNA 결합 도메인을 조립하기 위한 구조적 특징을 제공한다. TALE의 DNA 결합 도메인은 IIS형 FokI 엔도뉴클레아제의 촉매 도메인에 융합되어 표적화 가능한 TALE 뉴클레아제를 만든다. 부위 특이적 돌연변이를 유도하기 위해, 14~20 염기쌍의 스페이서 영역에 의해 분리된 2개의 개별 TALEN 아암을 FokI 단량체와 밀접한 근위에 위치시켜 이량체화하여, 표적화된 이중 가닥 절단을 생성한다.

[0119] 다양한 조립 방법을 이용하는 몇몇 대규모의 체계적인 연구는 TALE 반복이 사실상 임의의 사용자 정의 서열을 인식하도록 조합될 수 있음을 나타냈다. 맞춤형으로 설계된 TALE 어레이 또한 Cellectis Bioresearch(Paris, France), Transposagen Biopharmaceuticals(Lexington, KY, USA), 및 Life Technologies(Grand Island, NY, USA)를 통해 상업적으로 이용할 수 있다. 본 개시에 사용하기에 적합한 TALE 및 TALEN 방법은 미국 특허 출원 제US 2011/0201118 A1호; 제US 2013/0117869 A1호; 제US 2013/0315884 A1호; 제US 2015/0203871 A1호; 및 제US 2016/0120906 A1호에 기술되어 있으며, 상기 특허 문헌의 개시 내용은 참조로서 본원에 통합된다.

[0120] TALE 방법을 통한 영구적 유전자 편집에 의해 침묵화되거나 억제될 수 있는 유전자의 비제한적인 예는 IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합을 포함한다. TALE 방법을 통한 영구적 유전자 편집에 의해 생성된 생성물이 유인 또는 음성 우성으로서 기능하도록 증강될 수 있는 유전자의 비제한적인 예는 IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합을 포함한다. TALE 방법을 통한 영구적 유전자 편집에 의해 강화될 수 있는 유전자의 비제한적인 예는 IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합을 포함한다. 일 양태에서, 본 개시는 TALE 방법을 통해 항염증성 사이토카인에 결합하는 것들을 포함하는 (야생형 또는 유전적으로 편집된) 단백질 수용체의 상향조절을 위한 조성물을 제공한다.

[0121] TALE 방법에 의해 표적 유전자 서열의 발현을 변경하기 위한 시스템, 방법, 및 조성물로서 본 개시의 구현예에 따라 사용될 수 있는 시스템, 방법, 및 조성물의 예는 미국 특허 제8,586,526호에 기술되어 있으며, 동 문헌은 참조로서 본원에 통합된다.

[0122] **C. 아연-핑거 뉴클레아제(ZFN)**

[0123] 일 양태에서, 본 개시는 핵산 서열(예를 들어, 표적화된 유전자)의 증강을 달성하기 위해 아연-핑거 뉴클레아제

(ZFN)와 관련된 방법, 성분, 및 조성물을 사용하는 것을 고려한다.

[0124] 개별 아연 핑거는 약 30개 아미노산을 보존된 ββα 구성으로 함유한다. α -나선의 표면 상의 여러 아미노산은 일반적으로 DNA의 주요 홈에서 3 bp와 접촉하며, 선택도 수준은 다양하다. 아연 핑거는 2개의 단백질 도메인을 갖는다. 제1 도메인은, 진핵 전사 인자를 포함하고 아연 핑거를 함유하는 DNA 결합 도메인이다. 제2 도메인은, FokI 제한 효소를 포함하고 DNA의 촉매 절단을 담당하는 뉴클레아제 도메인이다.

[0125] 개별 ZFN의 DNA-결합 도메인은 일반적으로 3개 내지 6개의 개별 아연 핑거 반복을 함유하며, 9개 내지 18개의 염기쌍을 각각 인식할 수 있다. 아연 핑거 도메인이 이들의 의도된 표적 부위에 특이적인 경우, 이론상으로는, 총 18개의 염기쌍을 인식하는 한 쌍의 3-핑거 ZFN만 있어도 포유류 게놈에서 단일 유전자좌를 표적화할 수 있다. 새로운 아연-핑거 어레이를 생성하는 하나의 방법은 알려진 특이성의 더 작은 아연-핑거 "모듈"을 조합하는 것이다. 가장 일반적인 모듈 조립 프로세스는 3개의 염기쌍 DNA 서열을 각각 인식할 수 있는 3개의 별도 아연 핑거를 조합하여 9개의 염기쌍 표적 부위를 인식할 수 있는 3-핑거 어레이를 생성하는 것을 포함한다. 대안적으로, 올리고머화된 풀 조작(OPEN)과 같은 선택 기반 접근법을 사용해, 이웃하는 핑거들 간의 문맥-의존적 상호작용을 고려하는 새로운 아연-핑거 어레이를 랜덤화된 라이브러리로부터 선택할 수 있다. 조작된 아연 핑거는 상업적으로 이용할 수 있고; Sangamo Biosciences(Richmond, CA, USA)는 Sigma-Aldrich(St. Louis, MO, USA)와 협력하여 아연 핑거 작제를 위한 독점 플랫폼(CompoZr®)을 개발하였다.

[0126] 아연 핑거 방법을 통한 영구적 유전자 편집에 의해 침묵화되거나 억제될 수 있는 유전자의 비제한적인 예는 IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합을 포함한다. 아연 핑거 방법을 통한 영구적 유전자 편집에 의해 생성된 생성물이 유인 또는 음성 우성으로서 기능하도록 증강될 수 있는 유전자의 비제한적인 예는 IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합을 포함한다. 아연 핑거 방법을 통한 영구적 유전자 편집에 의해 강화될 수 있는 유전자의 비제한적인 예는 IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합을 포함한다. 일 양태에서, 본 개시는 아연 핑거 방법을 통해 항염증성 사이토카인에 결합하는 것들을 포함하는 (야생형 또는 유전적으로 편집된) 단백질 수용체의 상향조절을 위한 조성물을 제공한다.

[0127] 아연 핑거 방법에 의해 표적 유전자 서열의 발현을 변경시키기 위한 시스템, 방법, 및 조성물의 실시예로서, 본 개시의 구현예에 따라 사용될 수 있는 실시예는 미국 특허 제6,534,261호, 제6,607,882호, 제6,746,838호, 제6,794,136호, 제6,824,978호, 제6,866,997호, 제6,933,113호, 제6,979,539호, 제7,013,219호, 제7,030,215호, 제7,220,719호, 제7,241,573호, 제7,241,574호, 제7,585,849호, 제7,595,376호, 제6,903,185호, 및 제6,479,626호에 기술되어 있다.

[0128] 아연 핑거 방법에 의해 표적 유전자 서열의 발현을 변경하기 위한 시스템, 방법, 및 조성물로서 본 개시의 구현예에 따라 사용될 수 있는 시스템, 방법, 및 조성물의 다른 예는 Beane 등의 문헌[*Mol.* Therapy, **2015,** 23 1380-1390]에 기술되어 있으며, 그 개시 내용은 참조로서 본원에 통합된다.

[0129] **IV. 관절 질환 또는 질병**

[0130] **A. 개요**

[0131] 본원에 기술된 바와 같이, 본 개시의 구현예는 관절 기능을 개선하고 관절 질환을 치료하기 위한 조성물 및 방법을 제공한다. 특정 구현예에서, 조성물 및 방법은, IL1α, IL1β, TNFα, IL6, IL8, IL18, IL33, 기질 금속단백분해효소(MMP), TGFβ1, TGFβ2, 및 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 염증성 사이토카인의 이들의 동족 수용체(들)에 대한 결합에 의해 매개되는 전염증성 신호전달을 감소시키도록, 유전자 편집 윤활막 섬유아세포, 윤활막세포, 연골구, 조직(상주) 대식구, 또는 다른 세포에 제공된다. 일부 구현예는 다양한 형태의 관절염 및 다른 염증성 관절 질환을 치료하는 데 사용된다. 일부 구현예는 골관절염으로 인한 개 절뚝거림을 치료하는 데 추가로 유용하다. 일부 구현예는 관절 질환으로 인한 말 절뚝거림을 치료하는 데 추가로 유용하다. 일부 구현예는 관절 질환으로 인한 고양이 절뚝거림을 치료하는 데 추가로 유용하다. 일부 구현예는 또한 외상 후 관절염, 통풍, 가성통풍, 건선성 관절염 및 다른 염증 매개성 또는 면역 매개성 관절 질환을 치료하는 데 유용하다.

[0132] 골관절염, 퇴행성 관절 질환, 및 다른 관절 기능장애의 치료는 복잡하며, 증상 완화 또는 관절 기능 회복하기 위한 장기적인 옵션은 거의 없다. 골관절염(OA)은 통증으로 인한 장애의 주요 원인이다. Neogi, T.의 문헌(2013) [Osteoarthritis Cartilage, 21(9):1145-53]을 참조한다. OA 및 유사한 질환은 가축, 반려동물, 및 그

소유자를 포함하는 모든 포유류 종에 영향을 미친다. 관절 질환 간의 통상적인 기계적 맥락은 전염증성 사이토카인 신호전달의 증가된 수준에 의해 유발되는 급성 만성 염증의 존재이다. 관절 질환은 질환 진행의 정도에 따라, 불편함, 통증, 및 특히 OA의 경우 장애를 포함하는 진행성 과정을 거치는 경향이 있다.

[0133] 건선성 관절염(PsA)은 또 다른 만성 염증성 관절 질환으로서, 여기에는 관절 증상에 흔히 건선과 연관된 피부 병변이 동반된다. Boehncke, W. 등의 문헌 (2014) [British Journal of Dermatology, 170(4):772-786]을 참조한다. OA와 같은 다른 형태의 관절염과 마찬가지로, PsA는 IL1을 포함하는, 사이토카인 숙주의 전염증성 신호전달에 의해 야기된다. 실제로, PsA 이환율은 IL1 유전자좌의 활성에 영향을 미치는 단일 뉴클레오티드 다형성(SNP)과 상관되는 것으로 밝혀졌다. Rahman, P. 등의 문헌 (2006) [Arthritis and Rheumatism, 54(7):2321-2325]을 참조한다. 이들 연구는 또한, 염증성 사이토카인 신호 전달, 보다 구체적으로는 IL1이 질병 진행과 관련되어 있음을 나타낸다.

[0134] 통풍은 관절에 영향을 미치는 만성 염증성 병태이다. 이의 근본적인 원인은, 특히 관절 구조(및 피하 조직 및 다른 부위)에서의, 요산 일나트륨(MSU) 결정 침착 및 이에 따른 숙주 반응이다. Dalbeth, N., & Stamp, L.의 문헌(2014). [Annals of the Rheumatic Diseases, 73(9):1598-1600]을 참조한다. 임상 징후는 중증 염증성 관절염 및 건윤활막염의 재발성 급성 발적을 포함한다. IL1 및 다른 전염증 매개체는 이러한 숙주 반응의 주요 요인이다. Dinarello, C. A.의 문헌(2014). [Molecular Medicine, 20(1):S43-S58]을 참조한다. 이를 위해, 이러한 신호전달 경로의 효과적인 차단은 통풍 환자에게 완화를 제공할 수 있다.

[0135] 많은 관절 질환 환자에 대한 현재의 표준 치료는 항염증제(예를 들어, NSAID) 또는 항류마티스제(예를 들어, 메토트렉세이트[AICAR 억제제] 또는 아달리무맙[항-TNF 알파 단클론 항체])를 포함한다. Friedman, B., & Cronstein, B.의 문헌(2019). [Joint Bone Spine, 86(3):301-307]을 참조한다. 이러한 모든 치료는 지속적인 효과를 위해 반복 투여를 필요로 하며, 이는 시간 경과에 따라 독성 문제 또는 내성을 야기할 수 있다. 이와 같이, 관절 질환 및 질병을 치료하기 위한 새로운 방법 및 조성물이 이러한 만성 병태를 치료하기 위해 절실히 필요하다.

[0136] 일 양태에서, 본원에 기술된 조성물 및 방법은 관절 질환 또는 질병의 치료를 필요로 하는 포유동물에서 이를 치료하기 위한 것이다. 일부 구현예에서, 관절 질환 또는 질병은 골관절염이다. 일부 구현예에서, 관절 질환 또는 질병은 건선성 관절염이다. 일부 구현예에서, 관절 질환 또는 질병은 통풍이다.

[0137] 하나 이상의 관절 질환 또는 질병을 앓고 있는 포유동물에 대해, 현재 이용 가능한 치료 대비 본 개시의 이점 중 하나는 증상 완화 기간을 포함한다. 관절 내 세포의 유전자 편집 시, 전염증성 신호전달은 해당 세포의 수명 동안 표적화된 유전자 및 임의의 유사분열 자손을 통해 침묵화된다. 대조적으로, 생물학적 치료법은 주기적인 투여를 필요로 하며, 이로 인해 숙주에 대한 잠재적인 중증 부작용의 영향이 확대될 수 있다. 다양한 유전적 접근법 중에서, 본 개시는 또한, 다른 이유 중에서도, 보상 효과(예를 들어, 음성 피드백의 결여로 인한 다른 인자의 축적)를 초래할 수 있는 리간드의 발현의 제거가 아닌 단백질 수용체의 변형에 의한 누출에 대한 내성으로 인한 우월성을 갖는다.

[0138] 일부 구현예에서, 본 개시는 관절 질환 또는 병태의 치료 또는 예방을 필요로 하는 대상체에서 이를 치료 또는 예방하기 위한 방법을 포함하며, 방법은, 대상체의 관절에 대해, 치료적 유효량의 클러스터링된 규칙적으로 이격된 짧은 회문 반복(CRISPR) 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물을 투여하는 단계를 포함하며, 시스템은 (i) CRISPR 연관(Cas) 단백질; 및 (ii) IL1R1 유전자, IL1RAP 유전자, TGFBR1 유전자, TGFBR2 유전자, IL6R 유전자, IL6ST 유전자, TNFRSF1A 유전자, TNFRSF1B 유전자, TNFRSF3 유전자, TNFRSF4 유전자, 또는 TNFRSF11A 유전자, 또는 이들의 조합을 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 관절 질환 또는 병태는 골관절염이다. 일부 구현예에서, 관절 질환 또는 병태는 건선성 관절염이다. 일부 구현예에서, 관절 질환 또는 병태는 통풍이다.

[0139] 일부 구현예에서, 본 개시는 관절염의 치료 또는 예방을 위한 방법을 포함한다. 본원에 기술된 조성물 및 방법을 사용하여 치료될 수 있는 관절염의 비제한적인 예는 다음을 포함한다: 외상후 관절염, 골관절염(관절, 가장 통상적으로 엉덩이, 무릎 및 손에 영향을 미치는 퇴행성 병태), 류마티스 관절염(관절 및 주변 조직에 염증을 일으키는 자가면역 질환), 건선성 관절염(비늘 모양의 붉은 반점을 특징으로 하는 피부 병태인, 건선을 앓는 환자에서 발생하는 관절염의 유형), 통풍(관절에 요산 결정이 축적되어 발생하는 관절염의 유형), 루푸스(관절뿐만 아니라 다른 기관에 염증과 손상을 일으킬 수 있는 만성 자가면역 질환), 강직성 척추염(주로 척추에 영향을 줌으로써 염증 및 경직을 유발하는 관절염의 유형), 반응성 관절염(신체 감염에 대한 반응으로 발생하는 관절염의 유형), 패혈성 관절염(관절 감염으로 인한 관절염의 유형), 청소년 특발성 관절염(16세 미만의 어린이에게

영향을 미치는 관절염의 일 형태), 및 섬유근육통(관절을 포함하는, 광범위한 통증 및 뻣뻣함을 유발할 수 있는 만성 통증 장애).

[0140] 일부 구현예에서, 본 개시는 가성통풍, 결정성 관절병증(통풍 및 가성통풍과 같은 관절 내 결정의 형성에 의해 유발됨), 또는 연골파쇄증으로도 불리는 CPPD 질환(피로인산칼슘 침착 질환)의 치료 또는 예방을 위한 방법을 포함한다.

[0141] 일부 구현예에서, 본 개시는 류마티스 관절염, 건선, 천식, 염증성 장 질환, 다발성 경화증, 알츠하이머병, 2형 당뇨병, 심혈관 질환, 또는 암의 치료 또는 예방을 위한 방법을 포함한다. 일부 구현예에서, 이들 장애는 IL1 수용체, 예를 들어 IL1R1 또는 IL1AP를 표적화하는, 본원에 기술된 바와 같은 CRISPR 조성물을 투여함으로써 치료된다.

[0142] **B. 골관절염**

[0143] 일 양태에서, 본 개시는 골관절염(OA)에 대한 치료를 포함한다. 일부 구현예에서, OA 치료는 CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats(일정한 간격을 두고 주기적으로 분포하는 짧은 회문 반복)) 유전자 편집 시스템의 치료적 유효량을 포함하며, 상기 시스템은: (i) CRISPR 연관(Cas) 단백질; 및 IL1R1을 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA 치료는 hIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, OA 치료는 cIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, OA 치료는 eIL1R1을 표적화하는 CRISP 유전자 편집 시스템 R을 포함한다. 일부 구현예에서, OA 치료는 fIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다.

[0144] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 20을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 21을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0145] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서,

OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0146] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0147] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 13를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의

치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0148] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0149] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0150] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의

sgRNA를 포함한다.

[0151] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 1를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0152] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0153] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0154] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑

손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0155] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0156] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0157] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0158] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2를 표적

화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0159] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0160] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0161] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0162] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0163] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R을 표적화하는 하

나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0164] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0165] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0166] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0167] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0168] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0169] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0170] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의

sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0171] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0172] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함

한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 20을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0173] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0174] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0175] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0176] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의

치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0177] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0178] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0179] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0180] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 7을 표

적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0181] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0182] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0183] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0184] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치

료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0185] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0186] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0187] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0188] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0189] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은

hTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0190] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0191] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0192] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0193] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0194] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현

예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0195] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0196] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0197] 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 4을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, OA의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0198] **C. 건선성 관절염**

[0199] 일 양태에서, 본 개시는 건선성 관절염(PsA)에 대한 치료를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염 치료는 CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats(일정한 간격을 두고 주기적으로 분포하는 짧은 회문 반복)) 유전자 편집 시스템의 치료적 유효량을 포함하며, 상기 시스템은: (i) CRISPR 연관(Cas) 단백

질; 및 IL1R1을 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염 치료는 hIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염 치료는 cIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염 치료는 eIL1R1을 표적화하는 CRISP 유전자 편집 시스템 R을 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염 치료는 fIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다.

[0200] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 20을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 21을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0201] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예

에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0202] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0203] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0204] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한

CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0205] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0206] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0207] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서,

건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0208] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0209] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0210] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한

CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0211] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0212] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0213] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0214] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집

시스템은 cTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0215] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0216] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0217] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0218] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나

이상의 sgRNA를 포함한다.

[0219] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0220] 일 양태에서, 본 개시는 건선성 관절염(PsA)에 대한 치료를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염 치료는 CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats(일정한 간격을 두고 주기적으로 분포하는 짧은 회문 반복)) 유전자 편집 시스템의 치료적 유효량을 포함하며, 상기 시스템은: (i) CRISPR 연관(Cas) 단백질; 및 IL1R1을 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염 치료는 hIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염 치료는 cIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염 치료는 eIL1R1을 표적화하는 CRISP 유전자 편집 시스템 R을 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염 치료는 fIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다.

[0221] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 20을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 21을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0222] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집

시스템은 cIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0223] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0224] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스

템은 fIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0225] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0226] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0227] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나

이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0228] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0229] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0230] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0231] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0232] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0233] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0234] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 5를

표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0235] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0236] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0237] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0238] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은

eTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0239] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0240] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0241] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0242] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0243] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나

이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0244] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0245] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0246] 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 건선성 관절염의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0247] **D. 통풍**

[0248] 일 양태에서, 본 개시는 통풍 및 관절에 영향을 미치는 다른 결정병증, 예를 들어 말의 옥타칼슘 인산염 및 칼

슘 피로인산염 이수화물로 인한 결정병증에 대한 치료를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍 치료는 CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats(일정한 간격을 두고 주기적으로 분포하는 짧은 회문 반복)) 유전자 편집 시스템의 치료적 유효량을 포함하며, 상기 시스템은: (i) CRISPR 연관(Cas) 단백질; 및 IL1R1을 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍 치료는 hIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍 치료는 cIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍 치료는 eIL1R1을 표적화하는 CRISP 유전자 편집 시스템R을 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍 치료는 fIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다.

[0249] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 20을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 21을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0250] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를

위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0251] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0252] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0253] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0254] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0255] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0256] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은

eIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0257] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0258] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0259] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0260] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의

치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0261] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0262] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0263] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0264] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 7을 표

적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0265] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0266] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0267] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0268] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0269] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하

나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0270] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0271] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0272] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스

템은 fIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0273] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0274] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0275] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를

포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0276] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0277] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 20을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0278] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA

를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0279] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0280] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0281] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0282] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스

템은 fTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0283] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0284] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0285] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0286] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스

템은 eTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0287] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0288] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0289] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0290] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR

유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0291] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0292] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0293] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0294] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0295] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은

cTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0296] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0297] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0298] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0299] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0300] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한

CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0301] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0302] 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 통풍의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0303] **V. 등 또는 척추 병태 또는 장애**

[0304] **A. 개요**

[0305] 요통, 경추 통증, 천골 통증, 흉부 통증, 및 퇴행성 디스크 질환(DDD) 또는 내부 디스크 파열(IDD)과 같은 디스크성 장애와 연관된 통증 또는 염증을 포함하는 요통 또는 척추 병태 또는 장애는 현재 이에 대한 완화를 위한 장기적인 옵션이 거의 존재하지 않는, 전 세계적인 이환율 및 장애의 주요 원인이다. Andersson GB.의 문헌 [Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet*. 1999;354:581-585]을 참조한다. 현재 이용 가능한 치료에는 종종 장기적인 완화를 제공하지 못하는 외과적 또는 덜 침습적인 옵션이 포함된다. Ju 등의 문헌 [*Global Spine Journal* (2020): 2192568220963058]을 참조한다. 모든 척추동물 종은, 가축, 반려동물, 및 이들의 소유자를 포함하여, 등 또는 척추 병태 또는 장애의 영향을 받는다. 이들 모두는 질환 진행의 정도에 따라, 이에 연관된 불편함, 통증 및 장애를 겪는다.

[0306] 요통과 같은 등 또는 척추 병태 또는 장애는 진행성 장애의 과정에 기여하는 다수의 요인을 특징으로 하는 복잡

한 질환이다. 이러한 기여 요인 중에는 형태학적 불규칙성(예를 들어, 디스크 파열), 염증, 국소 세포 환경의 변화(예를 들어, 혈관화 및/또는 신경분비), 및 퇴행성 변화가 있다. Peng, Bao-Gan의 문헌 [*World Journal of Orthopedics* 4.2 (2013): 42]을 참조한다. 각각의 기여 인자는 적어도 전염증성 사이토카인, 성장 인자, 통증 신호전달 분자, 및 다른 효과기 생체분자를 포함하는 다양한 유전자 산물의 차등 발현에 의해 유도된다. 이러한 범주의 질환 및 이에 연관된 장애를 치료하기 위한 새로운 방법 및 조성물에 대한 필요성이 절박하다.

[0307] 본 개시는 등 또는 척추 병태 또는 장애에 대한 조성물 및 방법을 제공한다. 특히, 전술한 병태는 IL1α, IL1β, TNF-α, IL6, IL8, IL18, IL33, 기질 금속단백분해효소(MMP), 또는 TGFB1, 또는 TGFB2와 같은, 이의 동족 수용체(들)에 결합하는 염증성 사이토카인에 의해 매개되는 전염증성 신호전달을 감소시킴으로써 치료된다. 일부 구현예에서, 이러한 병태 또는 장애는 척추간 디스크 장애(IVD)를 포함한다. 일부 구현예에서, 병태 또는 장애는 DDD이다. 일부 구현예에서, 병태 또는 장애는 IDD이다. 일부 구현예에서, 병태 또는 장애는 요통이다.

[0308] 등 및 척추 병태 또는 질병을 앓고 있는 포유동물에 대해, 현재 이용 가능한 치료 대비 본 개시의 이점 중 하나는 증상 완화 기간을 포함한다. 국소 투여(예를 들어, 디스크내 주사) 및 세포(예를 들어, 연골세포, 건세포, 골세포, 단핵구, 대식세포 또는 수핵 또는 환형 섬유소 세포)의 후속 유전자 편집 시, 전염증성 신호 전달은 해당 세포의 수명 동안 표적화된 유전자를 통해 침묵화된다. 대조적으로, 생물학적 치료법은 주기적인 투여를 필요로 하며, 이로 인해 중증이 될 수 있는 임의의 부작용의 영향이 확대될 수 있다. 다양한 유전적 접근법 중에서, 본 개시는 또한 단백질 수용체의 발현을 함께 제거하지 않고, 단백질 수용체의 변형으로 구축되는 누출에 대한 내성으로 인한 우월성을 갖는다.

[0309] **B. 요통**

[0310] 일 양태에서, 본 개시는 요통에 대한 치료를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통 치료는 CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats(일정한 간격을 두고 주기적으로 분포하는 짧은 회문 반복)) 유전자 편집 시스템의 치료적 유효량을 포함하며, 상기 시스템은: (i) CRISPR 연관(Cas) 단백질; 및 IL1R1을 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통 치료는 hIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, 요통 치료는 cIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, 요통 치료는 eIL1R1을 표적화하는 CRISP 유전자 편집 시스템 R을 포함한다. 일부 구현예에서, 요통 치료는 fIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다.

[0311] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 20을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예

에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 21을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0312] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0313] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0314] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자

편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0315] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0316] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0317] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의

치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0318] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0319] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0320] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0321] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상

의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0322] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0323] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0324] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의

치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0325] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0326] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0327] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0328] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0329] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의

sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0330] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0331] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0332] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0333] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구

현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0334] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0335] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0336] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0337] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0338] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0339] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구

현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 20을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0340] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0341] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0342] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이

상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0343] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0344] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0345] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0346] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위

한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0347] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0348] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0349] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0350] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0351] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상

의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0352] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0353] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0354] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통

의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0355] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0356] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0357] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0358] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0359] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0360] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0361] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0362] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0363] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0364] 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하

는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 요통의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0365] C. DDD

[0366] 일 양태에서, 본 개시는 퇴행성 디스크 장애(DDD)에 대한 치료를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD 치료는 CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats(일정한 간격을 두고 주기적으로 분포하는 짧은 회문 반복)) 유전자 편집 시스템의 치료적 유효량을 포함하며, 상기 시스템은: (i) CRISPR 연관(Cas) 단백질; 및 IL1R1을 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD 치료는 hIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, DDD 치료는 cIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, DDD 치료는 eIL1R1을 표적화하는 CRISP 유전자 편집 시스템 R을 포함한다. 일부 구현예에서, DDD 치료는 fIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다.

[0367] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 20을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 21을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0368] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하

나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0369] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0370] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 17을 표적화하는

하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0371] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0372] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0373] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0374] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0375] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0376] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0377] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유

전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0378] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0379] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 12을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0380] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0381] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은

fTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0382] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0383] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0384] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0385] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0386] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R을

표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0387] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0388] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0389] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0390] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의

sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0391] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0392] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0393] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스

템은 cIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0394] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0395] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집

시스템은 fIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 20를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0396] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0397] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0398] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0399] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상

의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0400] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0401] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0402] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0403] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 7을

표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0404] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0405] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0406] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0407] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR

유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0408] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0409] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0410] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0411] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0412] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 2를

표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0413] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0414] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0415] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0416] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0417] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD

의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0418] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0419] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0420] 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, DDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0421] **D. IDD**

[0422] 일 양태에서, 본 개시는 내부 디스크 파열(IDD)에 대한 치료를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD 치료는 CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats(일정한 간격을 두고 주기적으로 분포하는

짧은 회문 반복)) 유전자 편집 시스템의 치료적 유효량을 포함하며, 상기 시스템은: (i) CRISPR 연관(Cas) 단백질; 및 IL1R1을 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD 치료는 hIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, IDD 치료는 cIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다. 일부 구현예에서, IDD 치료는 eIL1R1을 표적화하는 CRISP 유전자 편집 시스템 R을 포함한다. 일부 구현예에서, IDD 치료는 fIL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함한다.

[0423] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 19을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 20을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1R1의 엑손 21을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0424] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 9을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를

포함한다.

[0425] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0426] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1R1의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0427] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL1RAP를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0428] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 2를

표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hhIL1RAP의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0429] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 chIL1RAP의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0430] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의

치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 ehIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0431] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fhIL1RAP의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0432] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0433] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0434] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의

sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0435] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR1의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0436] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR1의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0437] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0438] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유

전자 편집 시스템은 hTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0439] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0440] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTGFBR2의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0441] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTGFBR2의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0442] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0443] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R

의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6R의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0444] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6R의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0445] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6R의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0446] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6R의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0447] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0448] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hIL6ST의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0449] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cIL6ST의 엑

손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0450] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0451] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 14를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 15를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 16을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 17을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 18을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 19를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fIL6ST의 엑손 20을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0452] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A를 표적화

하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0453] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0454] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0455] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0456] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD

의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0457] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0458] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF1B의 엑손 13을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0459] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0460] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD

의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF1B의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0461] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF1B의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0462] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0463] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF3 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0464] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일

부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0465] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0466] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF3의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0467] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0468] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0469] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의

치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0470] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0471] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF4의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0472] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 TNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0473] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 hTNFRSF11A의 엑손 12를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0474] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를

포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 cTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0475] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 eTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0476] 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 1을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 2를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 3을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 4를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 5를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 6을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 7을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 8을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 9를 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 10을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IDD의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템은 fTNFRSF11A의 엑손 11을 표적화하는 하나 이상의 sgRNA를 포함한다.

[0477] **VI. 전달**

[0478] **A. 바이러스 벡터**

[0479] 일 양태에서, 본 개시는 하나 이상의 재조합 바이러스 입자를 사용하여 IL1R1, IL1R2, IL1RAP, IL1RL1, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합으로부터 선택된 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 전달 방법을 포함한다. 일부 구현예에서, 다수의 바이러스 벡터 중 하나는 레트로바이러스, 아데노바이러스, 아데노-연관 바이러스, 렌티바이러스, 및 단순 포진 바이러스-1로부터 선택된 재조합 바이러스를 포함한다. 일부 구현예에서, 다수의 바이러스 벡터 중 하나는 재조합 아데노-연관 바이러스(AAV)를 포함한다. 일부 구현예에서, 재조합 AAV는 혈청형 5의 AAV(AAV5)이다. 일부 구현예에서, 재조합 AAV는 혈청형 6의 AAV(AAV6)이다. 일부 구현예에서, 하나 이상의 바이러스 벡터는, 하나 이상의 핵산 중 Cas 단백질을 암호화하는 제1 핵산을 포함하는 제1 바이러스 벡터; 및 하나 이상의 핵산 중 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 제2 핵산을 포함하는 제2 바이러스 벡터를 포함한다. 일부 구현예에서, 하나 이상의 바이러스 벡터는 단일 핵산을 포함하는 바이러스 벡터를 포함하며, 여기서 단일 핵산은 Cas9 단백질 및 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화한다.

[0480] 1. 아데노-연관 바이러스(AAV)

[0481] 핵산 전달에 유용한 바이러스 벡터 시스템은 아데노-연관 바이러스(AAV)이다. 아데노-연관 바이러스는 자연 발생 결함 바이러스이며, 효율적인 복제 및 생산 수명 주기를 위한 헬퍼 바이러스로서, 아데노바이러스 또는 헤르페스 바이러스와 같은 또 다른 바이러스를 필요로 한다. 이에 대한 검토는, Muzyczka 등의 문헌[Curr. Topics in Micro. and Immunol. 158:97-129 (1992)]을 참조한다. 이는 DNA를 비분열 세포에 통합시킬 수 있는 몇 안 되는 바이러스 중 하나이며, 높은 빈도의 안정적인 통합을 나타낸다(예를 들어 Flotte 등의 문헌[Am. J. Respir. Cell. Mol. Biol. 7:349-356 (1992)]; Samulski 등의 문헌[J. Virol. 63:3822-3828 (1989)]; 및 McLaughlin 등의 문헌[J. Virol. 62:1963-1973 (1989) 참조]. 300개 정도로 적은 AAV 염기쌍을 함유하는 벡터가 패키징되어 혼입될 수 있다. 외인성 DNA를 위한 공간은 약 4.5 kb로 제한된다. Tratschin 등의 문헌[Mol. Cell. Biol. 5:3251-3260 (1985)]에 기술된 것과 같은 AAV 벡터가 DNA를 세포 내로 도입하는 데 사용될 수 있다. AAV 벡터를 사용하여 다양한 핵산을 상이한 세포 유형 내로 도입하였다(예를 들어, Hermonat 등의 문헌[Proc. Natl. Acad. Sci. USA 81:6466-6470 (1984)]; Tratschin 등의 문헌[Mol. Cell. Biol. 4:2072-2081 (1985)]; Wondisford 등의 문헌[Mol. Endocrinol. 2:32-39 (1988)]; Tratschin 등의 문헌[J. Virol. 51:611-619 (1984)]; 및 Flotte 등의 문헌[J. Biol. Chem. 268:3781-3790 (1993)] 참조). 생체 내에서 매우 안정적이고 효과적이며, 쉽게 생산되고, FDA에 의해 승인되고, 다수의 임상시험에서 시험된 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터에 패키징될 수 있는 황색포도상구균(SaCas9) 및 다른 작은 Cas9 효소의 동정은 치료적 유전자 편집을 위한 새로운 길을 개척한다.

[0482] 특정 구현예에 따르면, IL1R1, IL1R2, IL1RAP, IL1RL1, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합으로부터 선택되는 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 재조합 AAV 벡터를 추가로 포함한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 핵산에 의해 암호화되며, 여기에서 핵산은 재조합 AAV 게놈이다. 일부 구현예에서, AAV 벡터는 AAV1 벡터, AAV2 벡터, AAV3 벡터, AAV4 벡터, AAV5 벡터, AAV6 벡터, AAV7 벡터, AAV8 벡터, AAV9 벡터, 및 AAV10 벡터로부터 선택된다.

[0483] 일부 양태에서, AAV 벡터는 다음으로 이루어진 군으로부터 선택된 혈청형을 포함한다: AAV1, AAV1(Y705+731F+T492V), AAV2(Y444+500+730F+T491V), AAV3(Y705+731F), AAV4, AAV5, AAV5(Y436+693+719F), AAV6, AAV6 (VP3 변이체 Y705F/Y731F/T492V), AAV-7m8, AAV8, AAV8(Y733F), AAV9, AAV9 (VP3 변이체 Y731F), AAV10(Y733F), AAV-ShH10, 및 AAV-DJ/8. 일부 양태에서, AAV 벡터는 다음으로 이루어진 군으로부터 선택된 혈청형을 포함한다: AAV1, AAV5, AAV6, AAV6 (Y705F/Y731F/T492V), AAV8, AAV9, 및 AAV9 (Y731F).

[0484] 일부 구현예에서, IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합으로부터 선택되는 유전자를 표적화하기 위한 하나 이상의 LNP를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다.

[0485] 일 양태에서, TGFBR1 및/또는 TGFBR2를 표적화하기 위한 하나 이상의 AAV 벡터를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 로이스-디에츠 증후군, 골관절염, 마르판 증후군, 대동맥류(예를 들어, 가족성 흉부 3 대동맥류), 두개안면 이상, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 위장관 기질 종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이성 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 폐 신생물, 뇌 신생물, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0486] 일부 양태에서, IL1R1 및/또는 IL1RAP를 표적화하기 위한 하나 이상의 AAV 벡터를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 면역 매개 관절염 또는 다발성 관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 급성 또는 만성 염증성 윤활막염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바세병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정

되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐 섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0487] 2. 렌티바이러스

[0488] 일부 양태에서, 바이러스 벡터는 렌티바이러스이다. 일 양태에서, 렌티바이러스는 다음으로 이루어진 군으로부터 선택된다: 인간 면역결핍 바이러스-1(HIV-1), 인간 면역결핍 바이러스-2(HIV-2), 유인원 면역결핍 바이러스(SIV), 고양이 면역결핍 바이러스(FIV), 소 면역결핍 바이러스(BIV), 젬브라나병(Jembrana Disease) 바이러스(JDV), 말 감염성 빈혈 바이러스(EIAV), 및 산양 관절염 뇌염 바이러스(CAVEV).

[0489] 렌티바이러스 형질도입 시스템은 당업계에 알려져 있고, 예를 들어 Levine 등의 문헌[Proc. Nat'l Acad. Sci. 2006, 103, 17372-77]; Zufferey 등의 문헌[Nat. Biotechnol. 1997, 15, 871-75]; Dull 등의 문헌[J. Virology 1998, 72, 8463-71], 및 미국 특허 제6,627,442호에 기술되어 있으며, 상기 문헌 각각의 개시 내용은 참조로서 본원에 통합된다.

[0490] 일 양태에서, TGFBR1 및/또는 TGFBR2를 표적화하기 위한 하나 이상의 렌티바이러스 벡터를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 섬유증 및/또는 흉터, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 로이스-디에츠 증후군, 골관절염, 마르판 증후군, 대동맥류(예를 들어, 가족성 흉부 3 대동맥류), 두개안면 이상, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 위장관 기질 종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이성 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 폐 신생물, 뇌 신생물, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0491] 일부 양태에서, IL1R1 및/또는 IL1RAP를 표적화하기 위한 하나 이상의 렌티바이러스 벡터를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 섬유증 및/또는 흉터, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바세병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지

않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐 섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0492] **B. 지질 나노입자(LNP)**

[0493] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 나노입자에 의해 전달된다. 임의의 특정 이론에 구속되지 않고, 소정의 구현예에서, 핵산은 나노입자 중에 존재할 경우, 뉴클레아제를 사용하는 분해에 대해 수용액 중에서 내성을 갖는다. 다른 구현예에서, 단백질은 프로테아제 분해로부터 보호된다. 일부 구현예에서, 나노입자에 의해 캡슐화된 단백질 및 핵산은 세포 형질막을 침투할 수 있다.

[0494] 핵산을 포함하는 지질 나노입자 및 이의 제조 방법은, 적어도 그 전체 내용이 본원에 참조로서 포함되는, WO2017/019935, WO2017/049074, WO2017/201346, WO2017/218704, WO2018/006052, WO2018/013525, WO2018/089540, WO2018/119115, WO2018/126084, WO2018/157009, WO2018/170336, WO2018/222890, WO2019/046809, WO2019/089828, WO2020/061284, WO2020/061317, WO2020/081938, WO2020/097511, WO2020/097520, WO2020/097540, WO2020/097548, WO2020/214946, WO2020/219941, WO2020/232276, WO2020/227615, WO2020/061295, WO2021/007278, WO2021/016430, WO2021/021988, EP 특허번호 EP 2 972 360, US20200155691, US20200237671, U.S. 특허 제8,058,069호, 제8,492,359호, 제8,822,668호, 제9,364,435호, 제9,404,127호, 제9,504,651호, 제9,593,077호, 제9,738,593호, 제9,868,691호, 제9,868,692호, 제9,950,068호, 제10,138,213호, 제10,166,298호, 제10,221,127호, 제10,238,754호, 제10,266,485호, 제10,383,952호, 제10,730,924호, 제10,766,852호, 제11,079,379호, 제11,141,378호 및 제11,246,933호에 기술되어 있다.

[0495] 지질 나노입자 조성물

[0496] 일부 구현예에서, 나노입자 조성물의 최대 치수는, 예를 들어 동적 광 산란(DLS), 투과 전자 현미경, 주사 전자 현미경, 또는 다른 방법에 의해 측정될 때, 1 마이크로미터 이하(예를 들어, 1 마이크로미터, 900 nm, 800 nm, 700 nm, 600 nm, 500 nm, 400 nm, 300 nm, 200 nm, 175 nm, 150 nm, 125 nm, 100 nm, 75 nm, 50 nm, 또는 그 이하)이다. 나노입자 조성물은, 예를 들어 지질 나노입자(LNP), 리포솜, 지질 소포체, 및 리포플렉스를 포함한다. 일부 구현예에서, 나노입자 조성물은 하나 이상의 지질 이중층을 포함하는 소포체이다. 소정의 구현예에서, 나노입자 조성물은 수성 구획부에 의해 분리된 2개 이상의 동심 이중층을 포함한다. 지질 이중층은 관능화되고/되거나 서로 가교될 수 있다. 지질 이중층은 하나 이상의 리간드, 단백질, 또는 채널을 포함할 수 있다. 다양한 구현예에서, 본원에 기술된 지질 나노입자는 약 30 nm 내지 약 150 nm, 약 40 nm 내지 약 150 nm, 약 50 nm 내지 약 150 nm, 약 60 nm 내지 약 130 nm, 약 70 nm 내지 약 110 nm, 약 70 nm 내지 약 100 nm, 약 80 nm 내지 약 100 nm, 약 90 nm 내지 약 100 nm, 약 70 nm 내지 약 90 nm, 약 80 nm 내지 약 90 nm, 약 70 nm 내지 약 80 nm, 또는 약 30 nm, 35 nm, 40 nm, 45 nm, 50 nm, 55 nm, 60 nm, 65 nm, 70 nm, 75 nm, 80 nm, 85 nm, 90 nm, 95 nm, 100 nm, 105 nm, 110 nm, 115 nm, 120 nm, 125 nm, 130 nm, 135 nm, 140 nm, 145 nm, 또는 150 nm의 평균 직경을 가지며, 실질적으로 비독성이다.

[0497] 소정의 구현예에서, 본원에 기술된 지질 나노입자는 지질 성분, 및 (선택적으로) 구조성 성분을 포함하는 하나 이상의 성분을 포함한다. 지질 성분은 이온화성 및/또는 양이온성 지질(즉, 생리학적 pH에서 양전하 또는 부분적인 양전하를 가질 수 있는 지질), 중성 지질(예를 들어, 인지질 또는 스핑고지질), 및 중합체-접합 지질(예를 들어, PEG화 지질)로부터 선택된 지질을 포함한다. 일부 구현예에서, 지질 성분은 단일 이온화성 지질을 포함한다. 다른 구현예에서, 지질 성분은 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 또는 20개의 이온화성 지질을 포함한다. 일부 구현예에서, 지질 성분은 단일 중성 지질을 포함한다. 다른 구현예에서, 지질 성분은 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 또는 20개의 중성 지질을 포함한다. 일부 구현예에서, 지질 성분은 단일 중합체-접합 지질을 포함한다. 다른 구현예에서, 지질 성분은 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 또는 20개의 중합체-접합 지질을 포함한다. 일부 구현예에서, 구조성 성분은 단일 구조 지질을 포함한다. 다른 구현예에서, 구조성 성분은 2, 3,

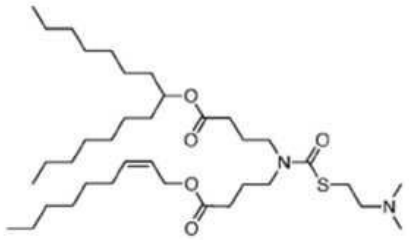
4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 또는 20개의 구조성 지질을 포함한다. 일부 구현예에서, 지질 성분은 적어도 하나의 양이온성 지질, 적어도 하나의 중성 지질, 및 적어도 하나의 중합체-접합 지질을 포함한다. 본 개시는 지질 성분이 전술한 성분의 임의의 조합을 포함할 수 있음을 고려한다.

[0498] 이온화성/양이온성 지질

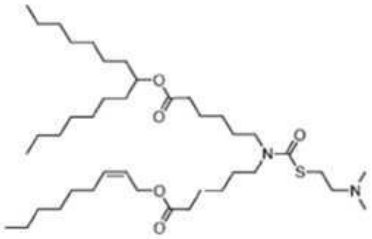
[0499] 일부 구현예에서, 지질 성분은 이온화성 지질을 포함한다. 일부 구현예에서, 이온화성 지질은 음이온성이다. 다른 구현예에서, 이온화성 지질은 양이온성 지질이다. 일부 구현예에서, 지질 성분은 다음으로 이루어진 군으로부터 선택된 양이온성 지질을 포함하나 이에 한정되지는 않는 양이온성 지질을 포함한다: 3-(디도데실아미노)-N1,N1,4-트리도데실-1-피페라진에탄아민(KL10), N1-[2-(디도데실아미노)에틸]-N1,N4,N4-트리도데실-1,4-피페라진다에탄아민(KL22), 14,25-디트리데실-15,18,21,24-테트라아자-옥타트리아콘테인(KL25), 1,2-디리놀레일옥시-N,N-디메틸아미노프로판(DLin-DMA), 2,2-디리놀레일-4-디메틸아미노메틸-[1,3]-디옥살렌(DLin-K-DMA), 헵타트리아콘다-6,9,28,31-테트라엔-19-일 4-(디메틸아미노)부타노에이트(DLin-MC3-DMA), 2,2-디리놀레일-4-(2-디메틸아미노에틸)-[1,3]-디옥살렌(DLin-KC2-DMA), 1,2-디올레일옥시-N,N-디메틸아미노프로판(DODMA), 2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z,12Z)- -옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA), (2R)-2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z- ,12Z)-옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA (2R)), (2S)-2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z- ,12Z)-옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA (2S)), 환형 아민기를 포함하는 지질, 및 이들의 혼합물.

[0500] 양이온성 지질의 비포괄적이고 비제한적인 예는 다음을 포함한다:

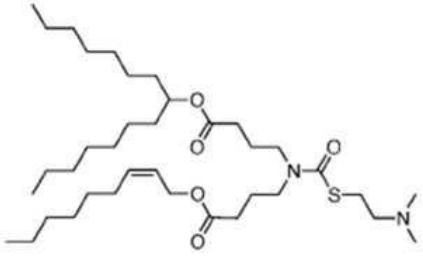
[0501]



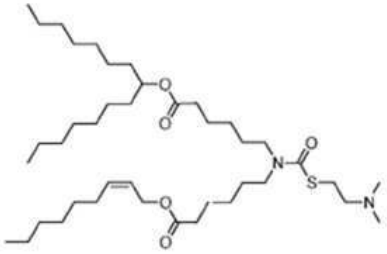
ATX-0081



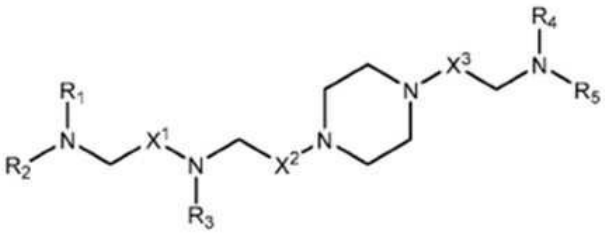
ATX-0095

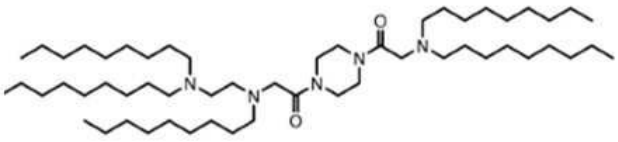


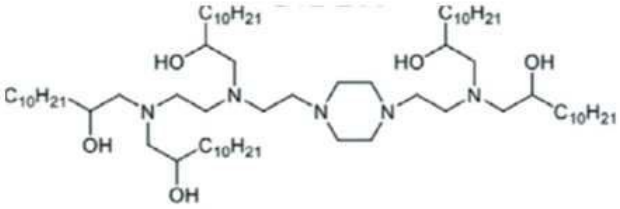
ATX-0081



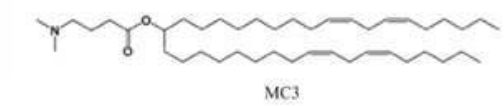
ATX-0095



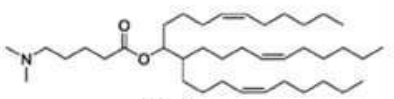




[0502]

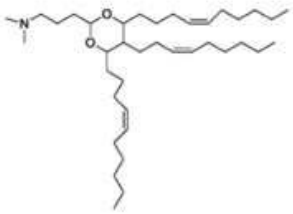


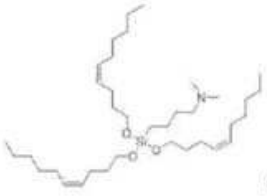
MC3



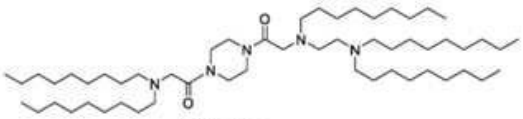
제네반트(Genevant) $CL_1$



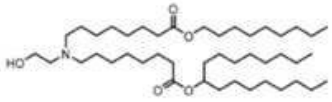




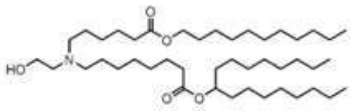
$CL_3$



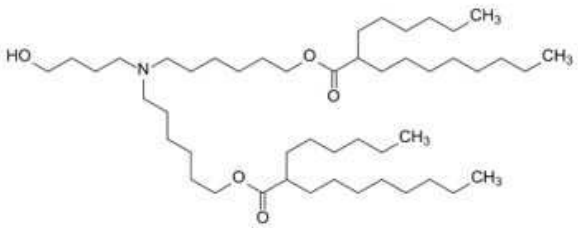
화합물 (A),

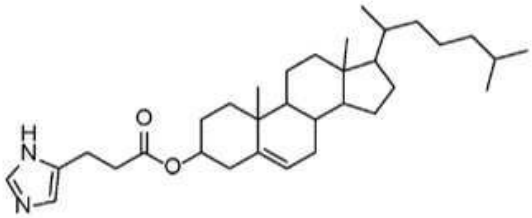


Moderna 지질 5

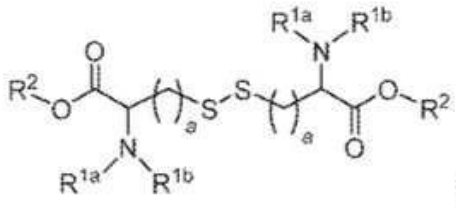


Moderna 지질 H

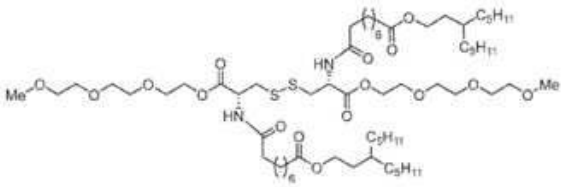


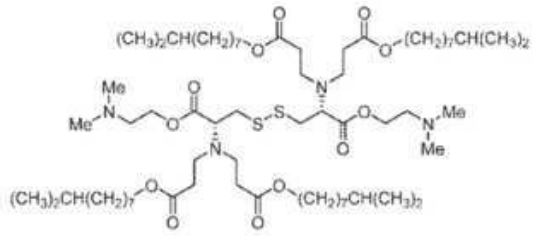


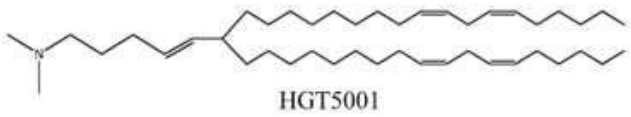
[0503]



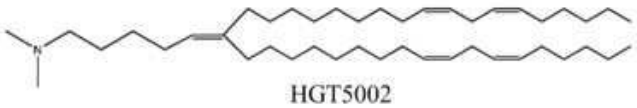
(A),



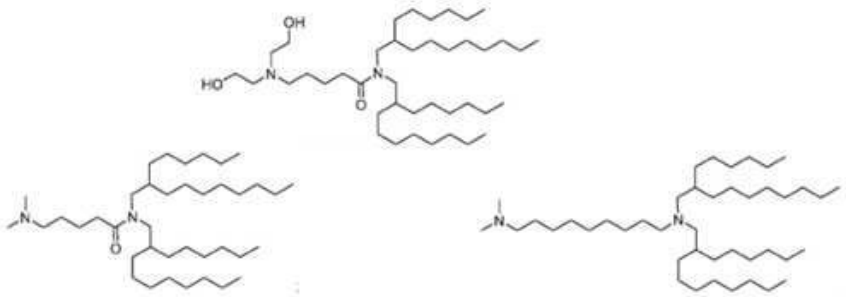




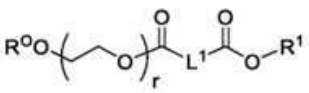
HGT5001



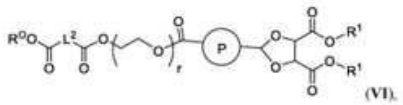
HGT5002



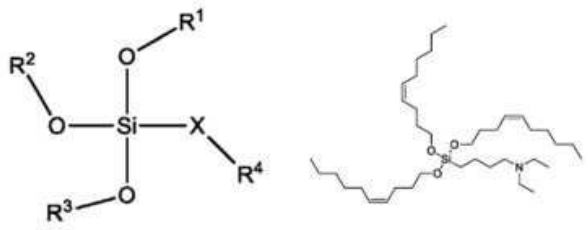
[0504]



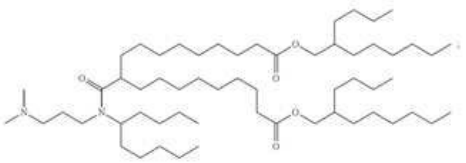
(I),

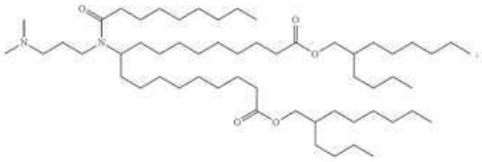


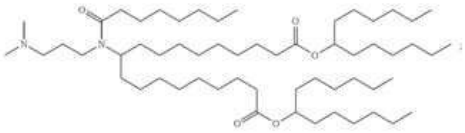
(VI),

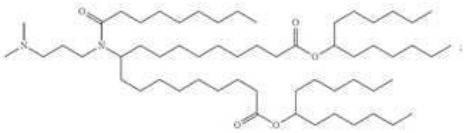


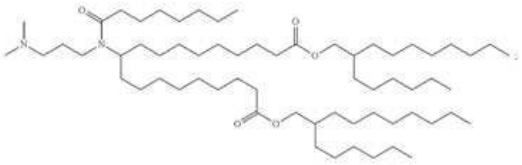
[0505]











[0506]

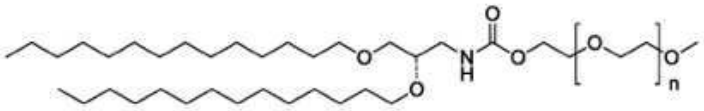
[0507] 중성 지질/인지질

[0508] 일부 구현예에서, 지질 성분은 다음으로 이루어진 군으로부터 선택된 인지질을 포함하나 이에 한정되지는 않는 중성 지질을 추가로 포함한다: 1,2-디리놀레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DLPC), 1,2-디미리스토일-sn-글리세로-포스포콜린(DMPC), 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DOPC), 1,2-디팔미토일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DPPC), 1,2-디스테아로일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DSPC), 1,2-디운테카노일-sn-글리세로-포스포콜린(DUPC), 1-팔미토일-2-올레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(POPC), 1,2-디-O-옥타데세닐-sn-글리세로-3-포스포콜린(18:0 디에테르 PC), 1-올레오일-2-콜레스테릴헤미숙시노일-sn-글리세로-3-포스포콜린(OChemsPC), 1-헥사데실-sn-글리세로-3-포스포콜린(C16 Lyso PC), 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디아라키도노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디도코사헥사에노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민(DOPE), 1,2-디파이타노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민(ME 16.0 PE), 1,2-디스테아로일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디아라키도노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디도코사헥사에노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포-rac-(1-글리세롤) 나트륨 염(DOPG), 스핑고미엘린(SM), 및 이들의 혼합물.

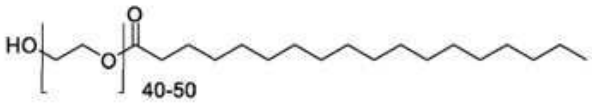
[0509] 중합체-접합 지질

[0510] 일부 구현예에서, 지질 성분은 다음으로 이루어진 군으로부터 선택된 PEG화 지질을 포함하나 이에 한정되지는 않는 중합체-접합 지질을 추가로 포함한다: PEG-변형 포스파티딜에탄올아민, PEG-변형 포스파티드산, PEG-변형 세라미드, PEG-변형 디알킬아민, PEG-변형 디아실글리세롤, PEG-변형 디알킬글리세롤, 및 이들의 혼합물. 예를 들어, PEG 지질은 PEG-c-DOMG, PEG-DMG, $PEG_{2000}$-c-DMG, PEG-DLPE, PEG-DMPE, PEG-DPPC, PEG-DMA 또는 PEG-DSPE 지질일 수 있다.

[0511] PEG 지질의 비포괄적이고 비제한적인 예는 다음을 포함한다:



PEG-C-DMA

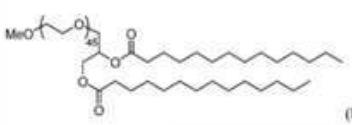


40-50

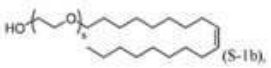
PEG 스테아레이트(화합물 (I))



(PEG-1)



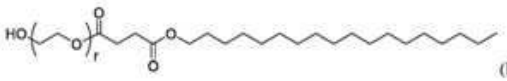
(PEG-2),



(S-1b),



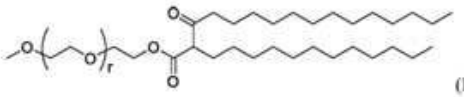
(S-1a),



(L1),

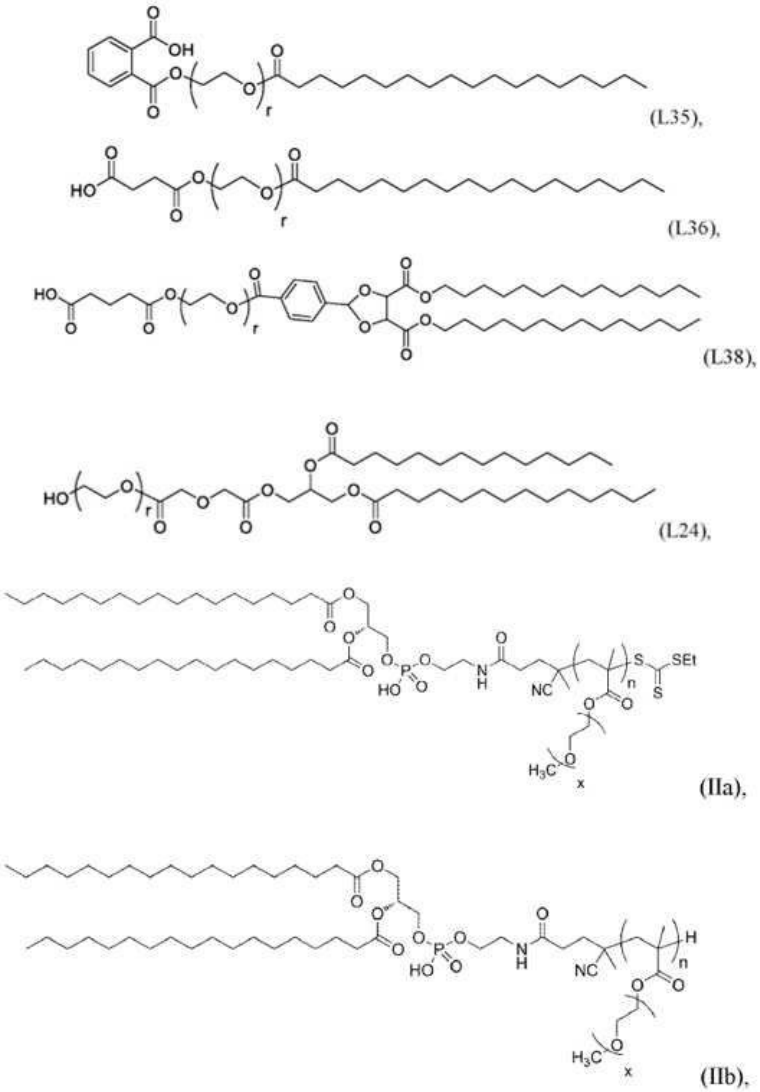


(L16),



(L20),

[0512]



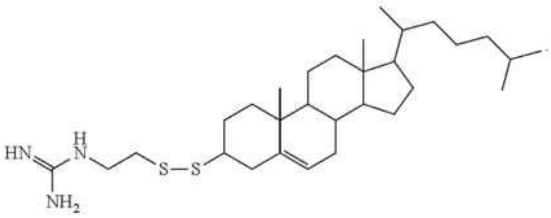

[0513]

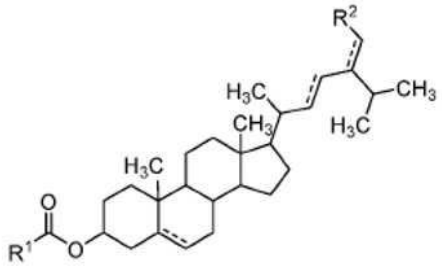
[0514] 구조성 지질/스테롤

[0515] 일부 구현예에서, LNP는 구조적 성분을 추가로 포함한다. 대체적으로, Patel, S. 등의 문헌 (2020) Nature Communications, 11(1), 1-13]을 참조한다. 일부 구현예에서, 구조적 성분은 다음으로 이루어진 군으로부터 선택된 스테롤을 포함하나 이에 한정되지는 않는 스테롤을 포함한다: 콜레스테롤, 페코스테롤, 스티그마스테롤, 스티그마스탄올, 시토스테롤, β-시토스테롤, 루페올, 베툴린, 우르솔산, 올레아놀산, 캄페스테롤, 푸코스테롤, 브라시카스테롤, 에르고스테롤, 9, 11-탈수소에르고스테롤, 토마티딘, 토마틴, α-토코페롤, 및 이들의 혼합물. 다른 구현예에서, 구조성 지질은 콜레스테롤 및 코르티코스테로이드(예를 들어, 프레드니솔론, 덱사메타손, 프레드니손, 및 하이드로코르티손), 또는 이들의 조합을 포함한다.

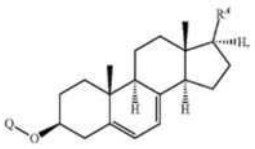
[0516] 구조성 지질의 비포괄적이고 비제한적인 예는 다음을 포함한다:

(HGT4002)

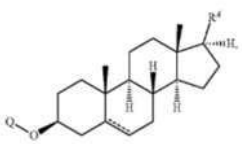


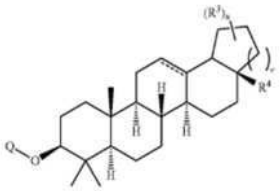


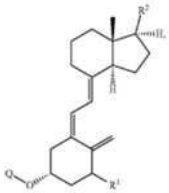
(A2)



(A1)







[0517] .

[0518] 제형

[0519] 나노입자 조성물은 지질 성분 및 하나 이상의 추가 성분, 예컨대 치료적 및/또는 예방적 성분을 포함할 수 있다. 나노입자 조성물은 하나 이상의 특정 적용 또는 표적에 대해 설계될 수 있다. 나노입자 조성물의 요소는 특정 적용 또는 표적에 기초하여, 및/또는 하나 이상의 요소의 효능, 독성, 비용, 사용 용이성, 가용성, 또는 다른 특징에 기초하여 선택될 수 있다. 유사하게, 나노입자 조성물의 특정 제형은, 예를 들어, 해당 요소의 특정 조합의 효능 및 독성에 따르는 특정 적용 또는 표적에 대해 선택될 수 있다.

[0520] 나노입자 조성물의 지질 성분은, 예를 들어 양이온성 지질, 인지질(예컨대, 예를 들어 DOPE 또는 DSPC와 같은 불포화 지질), PEG 지질, 및 구조성 지질을 포함할 수 있다. 지질 성분의 요소는 특정 분획으로 제공될 수 있다.

[0521] 일부 구현예에서, 나노입자 조성물의 지질 성분은 이온화성 지질, 인지질, PEG 지질, 및 구조성 지질을 포함한다. 소정의 구현예에서, 나노입자 조성물의 지질 성분은 약 30 몰% 내지 약 60 몰%의 이온화성 지질, 약 0 몰% 내지 약 30 몰%의 인지질, 약 0 몰% 내지 약 10 몰%의 PEG 지질, 및 약 17.5 몰% 내지 약 50 몰%의 구조성 지질을 포함하되, 단, 총 몰%는 100%를 초과하지 않는다. 소정의 구현예에서, 나노입자 조성물의 지질 성분은 약 35 몰% 내지 약 55 몰%의 이온화성 지질, 약 5 몰% 내지 약 25 몰%의 인지질, 약 0 몰% 내지 약 10 몰%의 PEG 지질, 및 약 30 몰% 내지 약 40 몰%의 구조성 지질을 포함한다. 소정의 구현예에서, 지질 성분은 약 50 몰%의 상기 화합물, 약 10 몰%의 인지질, 약 38.5 mol%의 구조성 지질, 및 약 1.5 몰%의 PEG 지질을 포함한다. 또 다른 구현예에서, 지질 성분은 약 40 몰%의 상기 화합물, 약 20 몰%의 인지질, 약 38.5 mol%의 구조성 지질, 및 약 1.5 몰%의 PEG 지질을 포함한다. 일부 구현예에서, 인지질은 DOPE 또는 DSPC일 수 있다. 다른 구현예에서, PEG 지질은 PEG-DMG일 수 있고/있거나 구조성 지질은 콜레스테롤일 수 있다.

[0522] 일부 구현예에서, 이온화성 지질은 약 20 내지 약 60 몰%의 지질 성분을 포함한다. 다른 구현예에서, 이온화성 지질은 약 35 내지 약 55 몰%의 지질 성분을 포함한다. 다양한 구현예에서, 이온화성 지질은 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 또는 60 몰%의 지질 성분을 포함한다.

[0523] 일부 구현예에서, 중성 지질은 약 0 내지 약 30 몰%의 지질 성분을 포함한다. 다른 구현예에서, 중성 지질은 약 5 내지 약 25 몰%의 지질 성분을 포함한다. 다양한 구현예에서, 중성 지질은 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 또는 30 몰%의 지질 성분을 포함한다.

[0524] 일부 구현예에서, 중합체-접합 지질은 약 0 내지 약 15 몰%의 지질 성분을 포함한다. 다른 구현예에서, 중합체-접합 지질은 약 0.5 내지 약 10 몰%의 지질 성분을 포함한다. 다양한 구현예에서, 중합체-접합 지질은 약 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5 9, 9.5, 10, 또는 15 몰%의 지질 성분을 포함한다.

[0525] 일부 구현예에서, 구조성 성분은 약 17.5 몰% 내지 약 50 몰%의 지질 성분을 포함한다. 다른 구현예에서, 구조성 성분은 약 30 내지 약 40 몰%의 지질 성분을 포함한다. 다양한 구현예에서, 구조성 성분은 약 17.5, 20, 22.5, 25, 27.5, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 또는 50 몰%의 지질 성분을 포함한다.

[0526] 구조성 성분은 대안적으로 지질 성분에 대한 비율로서 표현될 수 있다. 일부 구현예에서, 구조성 성분은 지질 성분과 약 1:1의 비율(스테롤:지질)이다. 다른 구현예에서, 구조성 성분은 지질 성분과 약 1:5의 비율(스테롤:지질)이다. 다른 구현예에서, 구조성 성분은 지질 성분과 약 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8, 1:9, 1:10, 1:15, 1:20, 또는 1:25의 비율(스테롤:지질)이다.

[0527] 나노입자 조성물은 하나 이상의 특정 적용 또는 표적에 대해 설계될 수 있다. 예를 들어, 나노입자 조성물은 포유동물의 신체에서 특정 세포, 조직, 기관, 또는 이의 시스템 또는 군에 RNA와 같은 치료제 및/또는 예방제를 전달하도록 설계될 수 있다. 나노입자 조성물의 생리화학적 특성은 특정 신체 표적에 대한 선택도를 증가시키기 위해 변경될 수 있다. 예를 들어, 입자 크기는 상이한 기관의 천공 크기에 기초하여 조정될 수 있다. 나노입자 조성물에 포함된 치료제 및/또는 예방제는 또한 원하는 전달 표적 또는 표적에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 치료제 및/또는 예방제는 특정 징후, 병태, 질환 또는 장애에 대해 및/또는 특정 세포, 조직, 기관 또는 이의 시스템 또는 군에 대한 전달(예를 들어, 국소 또는 특이적 전달)에 대해 선택될 수 있다. 특정 구현예에서, 나노입자 조성물은 관심 폴리펩티드를 생산하기 위해 세포 내에서 번역될 수 있는 관심 폴리펩티드를 암호화하는 mRNA를 포함할 수 있다. 이러한 조성물은 특정 기관에 특이적으로 전달되도록 설계될 수 있다. 일부 구현예에서, 조성물은 포유류 관절에 특이적으로 전달되도록 설계될 수 있다.

[0528] 나노입자 조성물 중의 치료제 및/또는 예방제의 양은 나노입자 조성물의 크기, 조성, 원하는 표적 및/또는 적용, 또는 다른 특성뿐만 아니라 치료제 및/또는 예방제의 특성에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 나노입자 조성물에 유용한 RNA의 양은 RNA의 크기, 서열, 및 다른 특성에 따라 달라질 수 있다. 나노입자 조성물 중의 치료제 및/또는 예방제 및 다른 요소(예를 들어, 지질)의 상대적인 양 또한 달라질 수 있다. 일부 구현예에서, 나노입자 조성물 중 지질 성분 대 치료제 및/또는 예방제의 질량/질량 비는 약 5:1 내지 약 60:1, 예컨대 5:1, 6:1, 7:1, 8:1, 9:1, 10:1, 11:1, 12:1, 13:1, 14:1, 15:1, 16:1, 17:1, 18:1, 19:1, 20:1, 25:1, 30:1, 35:1, 40:1, 45:1, 50:1, 및 60:1일 수 있다. 예를 들어, 지질 성분 대 치료제 및/또는 예방제의 질량/질량 비는 약 10:1 내지 약 40:1일 수 있다. 소정의 구현예에서, 질량/질량 비는 약 20:1이다. 나노입자 조성물 중 치료제 및/또는 예방제의 양은, 예를 들어 흡수 분광법(예를 들어, 자외선-가시광 분광법)을 사용하여 측정될 수 있다.

[0529] 일부 구현예에서, 치료제 및/또는 예방제는 핵산 성분을 포함한다. 일부 구현예에서, 핵산 성분은 전령 RNA(mRNA), CRISPR RNA(crRNA), tracrRNA, 단일 가이드 RNA(sgRNA), 짧은 간섭 RNA(siRNA), 안티센스 올리고뉴클레오티드(ASO), 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 RNA를 포함하나 이에 한정되지는 않는 RNA를 포함한다. 다른 구현예에서, 핵산 성분은 선형 DNA, 플라스미드 DNA, 안티센스 올리고뉴클레오티드, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 DNA를 포함하나 이에 한정되지 않는 DNA를 포함한다.

[0530] 일부 구현예에서, 나노입자 조성물은 하나 이상의 RNA를 포함하고, 하나 이상의 RNA, 지질 및 이의 양은 특정 N:P 비를 제공하도록 선택될 수 있다. 조성물의 N:P 비는 RNA 내의 인산염 기의 수에 대한 하나 이상의 지질 중 질소 원자의 몰비를 지칭한다. 일반적으로, 보다 낮은 N:P 비가 바람직하다. 하나 이상의 RNA, 지질 및 이의 양은 약 2:1 내지 약 30:1, 예컨대 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1, 7:1, 8:1, 9:1, 10:1, 12:1, 14:1, 16:1, 18:1, 20:1, 22:1, 24:1, 26:1, 28:1, 또는 30:1의 N:P 비를 제공하도록 선택될 수 있다. 소정의 구현예에서, N:P 비는 약 2:1 내지 약 8:1일 수 있다. 다른 구현예에서, N:P 비는 약 5:1 내지 약 8:1이다. 예를 들어, N:P 비는 약 5.0:1, 약 5.5:1, 약 5.67:1, 약 6.0:1, 약 6.5:1, 또는 약 7.0:1일 수 있다. 예를 들어, N:P 비는 약

5.67:1일 수 있다.

[0531] 일부 구현예에서, 핵산 성분은 변형된 핵산으로 구성된다. 예를 들어, RNA는 변형된 RNA일 수 있다. 즉, RNA는 비-자연 발생인 하나 이상의 핵염기, 뉴클레오시드, 뉴클레오티드, 또는 링커를 포함할 수 있다. "변형된" 종은 본원에서 "변경된" 종으로도 지칭될 수 있다. 종은 화학적, 구조적 또는 기능적으로 변형되거나 변경될 수 있다. 예를 들어, 변형된 핵염기 종은 자연 발생이 아닌 하나 이상의 치환을 포함할 수 있다.

[0532] 소정의 구현예에서, 본 개시는 등 및 척추 질환 또는 장애를 치료하기 위한 방법을 포함한다. 다른 구현예에서, 본 개시는 디스크 유발 장애를 치료하기 위한 방법을 포함한다. 일부 구현예에서, 본 개시는 이를 필요로 하는 환자에서 국소 통각, 염증, 또는 등 또는 척추 병태 또는 장애와 연관된 형태학적 변화를 치료하는 방법을 포함하며, 상기 방법은 지질 나노입자(LNP) 내에 캡슐화되거나 이와 연관된 CRISPR-Cas 조성물의 치료적 유효량을 투여하는 단계를 포함하되, 조성물은 Cas9 단백질을 암호화하는 하나 이상의 비-자연 발생 폴리뉴클레오티드 및 적어도 하나의 sgRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, LNP는 디스크내 투여된다. 다른 구현예에서, LNP는 경막외 투여된다. 일부 구현예에서, LNP는 디스크 주위로 투여된다. 일부 구현예에서, LNP는 척추 주위로 투여된다.

[0533] 물리적 특성

[0534] 나노입자 조성물의 특성은 이의 성분에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 구조성 지질로서 콜레스테롤을 포함하는 나노입자 조성물은 상이한 구조성 지질을 포함하는 나노입자 조성물과 상이한 특성을 가질 수 있다. 유사하게, 나노입자 조성물의 특성은 이의 성분의 절대량 또는 상대량에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 인지질의 보다 높은 몰 분율을 포함하는 나노입자 조성물은 인지질의 보다 낮은 몰 분율을 포함하는 나노입자 조성물과 상이한 특성을 가질 수 있다. 특성은 또한 나노입자 조성물의 제조 방법 및 조건에 따라 달라질 수 있다.

[0535] 나노입자 조성물은 다양한 방법으로 특성화될 수 있다. 예를 들어, 현미경(예를 들어, 투과 전자 현미경 또는 주사 전자 현미경)을 사용하여 나노입자 조성물의 형태 및 크기 분포를 조사할 수 있다. 동적 광 산란 또는 전위차(예를 들어, 전위차 적정)가 제타 전위를 측정하는 데 사용될 수 있다. 동적 광 산란은 또한 입자 크기를 결정하는 데 사용될 수 있다. Zetasizer Nano ZS(Malvern Instruments Ltd, Malvern, Worcestershire, UK)와 같은 기기는 또한 입자 크기, 다분산 지수, 및 제타 전위와 같은 나노입자 조성물의 다수의 특성을 측정하는 데 사용될 수 있다.

[0536] 나노입자 조성물의 평균 크기는, 예를 들어 동적 광 산란(DLS)에 의해 측정 시 10 nm 내지 1 마이크로미터일 수 있다. 예를 들어, 평균 크기는 약 40 nm 내지 약 150 nm, 예컨대 약 40 nm, 45 nm, 50 nm, 55 nm, 60 nm, 65 nm, 70 nm, 75 nm, 80 nm, 85 nm, 90 nm, 95 nm, 100 nm, 105 nm, 110 nm, 115 nm, 120 nm, 125 nm, 130 nm, 135 nm, 140 nm, 145 nm, 또는 150 nm일 수 있다. 일부 구현예에서, 나노입자 조성물의 평균 크기는 약 50 nm 내지 약 100 nm, 약 50 nm 내지 약 90 nm, 약 50 nm 내지 약 80 nm, 약 50 nm 내지 약 70 nm, 약 50 nm 내지 약 60 nm, 약 60 nm 내지 약 100 nm, 약 60 nm 내지 약 90 nm, 약 60 nm 내지 약 80 nm, 약 60 nm 내지 약 70 nm, 약 70 nm 내지 약 100 nm, 약 70 nm 내지 약 90 nm, 약 70 nm 내지 약 80 nm, 약 80 nm 내지 약 100 nm, 약 80 nm 내지 약 90 nm, 또는 약 90 nm 내지 약 100 nm일 수 있다. 소정의 구현예에서, 나노입자 조성물의 평균 크기는 약 70 nm 내지 약 100 nm일 수 있다. 특정 구현예에서, 평균 크기는 약 80 nm일 수 있다. 다른 구현예에서, 평균 크기는 약 100 nm일 수 있다.

[0537] 나노입자 조성물은 비교적 균질할 수 있다. 다분산성 지수는 나노입자 조성물의 균질성, 예를 들어 나노입자 조성물의 입자 크기 분포를 나타내는 데 사용될 수 있다. 낮은 다분산 지수(예를 들어, 0.3 미만)는 대체적으로 좁은 입자 크기 분포를 나타낸다. 나노입자 조성물은 약 0 내지 약 0.25, 예컨대 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.11, 0.12, 0.13, 0.14, 0.15, 0.16, 0.17, 0.18, 0.19, 0.20, 0.21, 0.22, 0.23, 0.24, 또는 0.25의 다분산성 지수를 가질 수 있다. 일부 구현예에서, 나노입자 조성물의 다분산성 지수는 약 0.10 내지 약 0.20일 수 있다.

[0538] 나노입자 조성물의 제타 전위는 조성물의 전기동역학 전위를 나타내는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 제타 전위는 나노입자 조성물의 표면 전하를 설명할 수 있다. 비교적 낮은 전하, 양전하 또는 음전하를 갖는 나노입자 조성물이 일반적으로 바람직하며, 이는 보다 높은 전하의 종은 신체 내의 세포, 조직 및 다른 요소와 바람직하지 않게 상호작용할 수 있기 때문이다. 일부 구현예에서, 나노입자 조성물의 제타 전위는 약 -10 mV 내지 약 +20 mV, 약 -10 mV 내지 약 +15 mV, 약 -10 mV 내지 약 +10 mV, 약 -10 mV 내지 약 +5 mV, 약 -10 mV 내지 약 0 mV, 약 -10 mV 내지 약 -5 mV, 약 -5 mV 내지 약 +20 mV, 약 -5 mV 내지 약 +15 mV, 약 -5 mV 내지 약 +10 mV, 약 -5 mV 내지 약 +5 mV, 약 -5 mV 내지 약 0 mV, 약 0 mV 내지 약 +20 mV, 약 0 mV 내지 약 +15 mV, 약 0

mV 내지 약 +10 mV, 약 0 mV 내지 약 +5 mV, 약 +5 mV 내지 약 +20 mV, 약 +5 mV 내지 약 +15 mV, 또는 약 +5 mV 내지 약 +10 mV일 수 있다.

[0539] 치료제 및/또는 예방제의 캡슐화의 효율은 제공된 초기 양 대비, 제조 후 나노입자 조성물과 함께 캡슐화되거나 그렇지 않으면 이에 연관된 치료제 및/또는 예방제의 양을 기술한다. 캡슐화 효율은 바람직하게는 높다(예를 들어, 100%에 가까움). 캡슐화 효율은, 예를 들어, 나노입자 조성물을 하나 이상의 유기 용매 또는 세제로 분해하기 전과 후에 나노입자 조성물을 함유하는 용액 중의 치료제 및/또는 예방제의 양을 비교함으로써 측정될 수 있다. 용액 중의 유리 치료제 및/또는 예방제(예를 들어, RNA)의 양을 측정하기 위해 형광을 사용할 수 있다. 본원에 기술된 나노입자 조성물의 경우, 치료제 및/또는 예방제의 캡슐화 효율은 적어도 50%, 예를 들어 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 또는 100%일 수 있다. 일부 구현예에서, 캡슐화 효율은 적어도 80%일 수 있다. 소정의 구현예에서, 캡슐화 효율은 적어도 90%일 수 있다.

[0540] 나노입자 조성물은 선택적으로 하나 이상의 코팅을 포함할 수 있다. 예를 들어, 나노입자 조성물은 코팅을 갖는 캡슐, 필름 또는 정제로 제형화될 수 있다. 본원에 기술된 조성물을 포함하는 캡슐, 필름, 또는 정제는 임의의 유용한 크기, 인장 강도, 경도, 또는 밀도를 가질 수 있다.

[0541] 달리 정의되지 않는 한, 본원에 사용된 모든 기술적 및 과학적 용어는 본 개시가 속하는 당업계의 당업자에 의해 통상적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본원에 기술된 것과 유사하거나 동등한 방법 및 물질이 본 개시의 실시 또는 시험에 사용될 수 있지만, 적절한 방법 및 물질이 아래에 기술된다. 본원에 언급된 모든 특허 공개, 특허 출원, 및 다른 참조문헌은 그 전체가 참조로서 통합된다. 또한, 물질, 방법 및 실시예는 단지 예시적인 것이며 제한적인 의도를 갖지 않는다.

[0542] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 하나 이상의 RNA 함유 조성물을 포함한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 하나 이상의 나노입자를 추가로 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 mRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 RNP(예를 들어, Cas9 및 가이드 RNA)를 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 나노입자는 지질 나노입자(LNP)이다.

[0543] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산 및 (ii) 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 캡슐화하는 하나 이상의 LNP를 포함한다. 일부 구현예에서, 하나 이상의 LNP는 RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제1 복수의 LNP, 및 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제2 복수의 LNP를 포함한다.

[0544] 일부 구현예에서, 하나 이상의 LNP는, 3-(디도데실아미노)-N1,N1,4-트리도데실-1-피페라진에탄아민(KL10), N1-[2-(디도데실아미노)에틸]-N1,N4,N4-트리도데실-1,4-피페라진다에탄아민(KL22), 14,25-디트리데실-15,18,21,24-테트라아자-옥타트리아콘테인(KL25), 1,2-디리놀레일옥시-N,N-디메틸아미노프로판(DLin-DMA), 2,2-디리놀레일-4-디메틸아미노메틸-[1,3]-디옥살렌(DLin-K-DMA), 헵타트리아콘다-6,9,28,31-테트라엔-19-일 4-(디메틸아미노)부타노에이트(DLin-MC3-DMA), 2,2-디리놀레일-4-(2-디메틸아미노에틸)-[1,3]-디옥살렌(DLin-KC2-DMA), 1,2-디올레일옥시-N,N-디메틸아미노프로판(DODMA), 2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z,12Z)- -옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA), (2R)-2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z- ,12Z)-옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA (2R)), (2S)-2-({8-[(3.베타.)-클로레스트-5-엔-3-일옥시]옥틸}옥시)-N,N-디메틸-3-[(9Z- ,12Z)-옥타데카-9,12-디엔-1-일옥시]프로판-1-아민(옥틸-CLinDMA (2S)), 환형 아민기를 포함하는 지질, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 성분을 포함한다.

[0545] 일부 구현예에서, 하나 이상의 LNP는, 1,2-디리놀레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DLPC), 1,2-디미리스토일-sn-글리세로-포스포콜린(DMPC), 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DOPC), 1,2-디팔미토일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DPPC), 1,2-디스테아로일-sn-글리세로-3-포스포콜린(DSPC), 1,2-디운테카노일-sn-글리세로-포스포콜린(DUPC), 1-팔미토일-2-올레오일-sn-글리세로-3-포스포콜린(POPC), 1,2-디-O-옥타데세닐-sn-글리세로-3-포스포콜린(18:0 디에테르 PC), 1-올레오일-2-콜레스테릴헤미숙시노일-sn-글리세로-3-포스포콜린(OChemsPC), 1-헥사데실-sn-글리세로-3-포스포콜린(C16 Lyso PC), 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디아라키도노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디도코사헥사에노일-sn-글리세로-3-포스포콜린, 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민(DOPE), 1,2-디파이타노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민(ME 16.0 PE), 1,2-디스테아로일

-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-딜리놀레노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디아라키도노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디도코사헥사에노일-sn-글리세로-3-포스포에타올아민, 1,2-디올레오일-sn-글리세로-3-포스포-rac-(1-글리세롤) 나트륨 염(DOPG), 스핑고미엘린(SM), 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 성분을 포함한다.

[0546] 일부 구현예에서, 하나 이상의 LNP는, PEG-변형 포스파티딜에탄올아민, PEG-변형 포스파티드산, PEG-변형 세라미드, PEG-변형 디알킬아민, PEG-변형 디아실글리세롤, PEG-변형 디알킬글리세롤, 및 이들의 혼합물을 포함한다. 예를 들어, PEG 지질은 PEG-c-DOMG, PEG-DMG, PEG-DLPE, PEG-DMPE, PEG-DPPC, PEG-DMA, PEG-DSPE 지질, 및 이들의 혼합물일 수 있다.

[0547] 일부 구현예에서, 하나 이상의 LNP는 다음으로 이루어진 군으로부터 선택되는 성분을 포함한다: 콜레스테롤, 페코스테롤, 스티그마스테롤, 스티그마스탄올, 시토스테롤, β-시토스테롤, 루페올, 베툴린, 우르솔산, 올레아놀산, 캄페스테롤, 푸코스테롤, 브라시카스테롤, 에르고스테롤, 9, 11-탈수소에르고스테롤, 토마티딘, 토마틴, α-토코페롤, 및 이들의 혼합물.

[0548] 일부 구현예에서, IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합으로부터 선택되는 유전자를 표적화하기 위한 하나 이상의 LNP를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다.

[0549] 일부 양태에서, TGFBR1 및/또는 TGFBR2를 표적화하기 위한 하나 이상의 LNP를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 로이스-디에츠 증후군, 골관절염, 마르판 증후군, 대동맥류(예를 들어, 가족성 흉부 3 대동맥류), 두개안면 이상, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 위장관 기질 종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이성 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 폐 신생물, 뇌 신생물, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0550] 일부 양태에서, IL1R1 및/또는 IL1RAP를 표적화하기 위한 하나 이상의 LNP를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바세병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐 섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0551] C. 바이러스-유사 입자

[0552] 일 양태에서, 본 개시는 바이러스 유사 입자(VLP)를 통해 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포유류 세포에 전달하기 위한 수단을 포함한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 VLP에 의해 전달된다. 임의의 특정 이론에 구속되지 않고, 소정의 구현예에서, 핵산은 입자 중에 존재할 경우, 뉴클레아제를 사용하는 분해에 대해 수용액 중에서 내성을 갖는다. 다른 구현예에서, 단백질은 입자에 존재하는 동안 프로테아제 분해로부터 보호된다. 일부 구현예에서, VLP에 의해 캡슐화된 단백질 및 핵산은 세포 형질막을 침투할 수 있다.

[0553] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 하나 이상의 RNA 함유 조성물을 포함한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 하나 이상의 VLP를 추가로 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 mRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 RNP(예를 들어, Cas9 및 가이드 RNA)를 포함한다.

[0554] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산 및 (ii) 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 캡슐화하는 하나 이상의 바이러스 유사 입자를 포함한다. 일부 구현예에서, 하나 이상의 바이러스 유사 입자는 RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제1 복수의 바이러스 유사 입자, 및 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제2 복수의 바이러스 유사 입자를 포함한다.

[0555] 일부 구현예에서, IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합으로부터 선택되는 유전자를 표적화하기 위한 하나 이상의 LNP를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다.

[0556] 일 양태에서, TGFBR1 및/또는 TGFBR2를 표적화하기 위한 하나 이상의 VLP를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 로이스-디에츠 증후군, 골관절염, 마르판 증후군, 대동맥류(예를 들어, 가족성 흉부 3 대동맥류), 두개안면 이상, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 위장관 기질 종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이성 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 폐 신생물, 뇌 신생물, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0557] 일부 양태에서, IL1R1 및/또는 IL1RAP를 표적화하기 위한 하나 이상의 VLP를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바세병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일

부 구현예에서, 시스템의 용도는 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐 섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0558] **A. 기타 전달 모드**

[0559] 1. 리포솜

[0560] 일부 구현예에서, IL1R1, IL1R2, IL1RAP, IL1RL1, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합으로부터 선택되는 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 암호화하는 핵산(예를 들어, Cas9 또는 gRNA)은, 표적 세포의 세포 표면 항원에 대한 항체로 태그될 수 있는, 이들의 표면 상에서 양전하를 갖는 리포솜(예를 들어, 리포펙틴)에 포획된다. 이들 전달 비히클은 Cas9 단백질/gRNA 복합체를 전달하는 데에도 사용될 수 있다.

[0561] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 하나 이상의 RNA 함유 조성물을 포함한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 하나 이상의 리포솜을 추가로 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 mRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 RNP(예를 들어, Cas9 및 가이드 RNA)를 포함한다.

[0562] 일부 구현예에서, 조성물은 (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산 및 (ii) 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 캡슐화하는 하나 이상의 리포좀을 포함한다. 일부 구현예에서, 하나 이상의 리포좀은 RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제1 복수의 리포좀, 및 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제2 복수의 리포좀을 포함한다.

[0563] 일부 구현예에서, IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합으로부터 선택되는 유전자를 표적화하기 위한 하나 이상의 LNP를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다.

[0564] 일 양태에서, TGFBR1 및/또는 TGFBR2를 표적화하기 위한 하나 이상의 리포좀을 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 로이스-디에츠 증후군, 골관절염, 마르판 증후군, 대동맥류(예를 들어, 가족성 흉부 3 대동맥류), 두개안면 이상, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 위장관 기질 종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이성 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 폐 신생물, 뇌 신생물, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0565] 일부 양태에서, IL1R1 및/또는 IL1RAP를 표적화하기 위한 하나 이상의 리포좀을 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바세병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스

(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐 섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0566] 2. 지질 나노결정(LNC)

[0567] 일 양태에서, 본 개시는 지질 나노결정(LNC)을 통해 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포유류 세포에 전달하기 위한 수단을 포함한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 LNC에 의해 전달된다. 임의의 특정 이론에 구속되지 않고, 소정의 구현예에서, 핵산은 나노결정 중에 존재할 경우, 뉴클레아제를 사용하는 분해에 대해 수용액 중에서 내성을 갖는다. 다른 구현예에서, 단백질은 나노결정에 존재하는 동안 프로테아제 분해로부터 보호된다. 일부 구현예에서, 나노결정에 의해 캡슐화된 단백질 및 핵산은 세포 형질막을 침투할 수 있다.

[0568] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 하나 이상의 RNA 함유 조성물을 포함한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 하나 이상의 나노결정을 추가로 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 가이드 RNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 mRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 RNA 함유 조성물은 RNP(예를 들어, Cas9 및 가이드 RNA)를 포함한다. 일부 구현예에서, 상기 하나 이상의 나노결정은 지질 나노결정(LNC)이다.

[0569] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산 및 (ii) 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 가이드 RNA를 암호화하는 핵산을 집합적으로 캡슐화하는 하나 이상의 LNC를 포함한다. 일부 구현예에서, 하나 이상의 LNC는 RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제1 복수의 LNC, 및 적어도 하나의 가이드 RNA 또는 적어도 하나의 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산을 캡슐화하는 제2 복수의 LNC를 포함한다.

[0570] 일부 구현예에서, IL1R1, IL1RAP, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합으로부터 선택되는 유전자를 표적화하기 위한 하나 이상의 LNP를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다.

[0571] 일 양태에서, TGFBR1 및/또는 TGFBR2를 표적화하기 위한 하나 이상의 LNC를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 로이스-디에츠 증후군, 골관절염, 마르판 증후군, 대동맥류(예를 들어, 가족성 흉부 3 대동맥류), 두개안면 이상, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 위장관 기질 종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이성 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 폐 신생물, 뇌 신생물, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0572] 일부 양태에서, IL1R1 및/또는 IL1RAP를 표적화하기 위한 하나 이상의 LNC를 추가로 포함하는 CRISPR 유전자 편집 시스템의 용도는 치료적이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바세병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신

세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다. 일부 구현예에서, 시스템의 용도는 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐 섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다.

[0573] **II. 약학적 조성물**

[0574] 일 양태에서, 본 개시는 이를 필요로 하는 포유동물의 치료를 위한 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물을 포함한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템은 IL1R1, IL1R2, IL1RAP, IL1RL1, TGFBR1, TGFBR2, IL6R, IL6ST, TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, TNFRSF11A, 및 이들의 조합으로부터 선택되는 유전자를 표적화한다. 일부 구현예에서, 포유동물은 인간, 개, 말, 및 고양이로부터 선택된다.

[0575] **A. IL1R1**

[0576] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 IL1R1을 표적화한다. 일부 구현예에서, IL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 AAV 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 렌티바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스-유사 입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 리포솜을 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1R1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노결정을 통해 포유류 세포에 전달된다.

[0577] 다양한 구현예에서, IL1R1 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필요로 하는 포유동물을 치료하는 방법에 사용된다. 일부 구현예에서, 방법은 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료한다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바세병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 방법은 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성

안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료한다.

[0578] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 관절 질환 또는 질병의 치료를 위해 IL1R1을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 골관절염의 치료를 위해 IL1R1을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 통풍의 치료를 위해 IL1R1을 표적화한다.

[0579] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 근골격 장애의 치료를 위해 IL1R1을 표적화한다.

[0580] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 등 또는 척추 병태 또는 장애의 치료를 위해 IL1R1을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 요통의 치료를 위해 IL1R1을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 퇴행성 디스크 장애의 치료를 위해 IL1R1을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 내부 디스크 파열의 치료를 위해 IL1R1을 표적화한다.

[0581] 1. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 근골격 장애의 치료*

[0582] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 근골격 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 근골격 장애는, 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염(PsA), 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 악성 골 신생물, 사르코이드 근육병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 보철 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성, 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 요추 추간판 탈출증, 골다발성 근육염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절증, 또는 바셰병이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 근골격 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 류마티스 관절염은 IL1R1, IL1RAP, IL1R5, IL1R6, IL1R7, 또는 IL1R9 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0583] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1R1 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~824로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892 및 서열번호 3336~3420으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 IL1R1 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~758로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~922로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~997로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 759~808로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3336~3401로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 942~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1010~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 가용성 수용체 유

인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 758 및 809~811로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 865~892 및 서열번호 3402~3405로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 923~941로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 998~1009로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0584] 2. *인터류킨-1 수용체 유전자의 표적화에 의한 신생물 치료*

[0585] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물을 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신생물은 골육종, 결장암, 전이(일반), 폐암, 다발성 골수종, 유방암, 고형 종양, 림프종, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 유방 종양, 구인두암종, 신세포 암종, 연골육종, 식도 종양, B-세포 림프종, 피부 림프종 T 세포, 백혈병, 갑상선 암종, 피부 발암, 대장암, 신경교종, 간암, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 교모세포종, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 편평 세포 암종, 카포시 육종, 구강암, 평활근육종, 악성 말초 신경초 종양, 또는 유잉 육종이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 신생물은 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 골육종은 IL1R1 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0586] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1R1 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~824로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892 및 서열번호 3336~3420으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 IL1R1 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~758로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~922로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~997로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 759~808로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3336~3401로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 942~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1010~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 758 및 809~811로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 865~892 및 서열번호 3402~3405로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 923~941로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 998~1009로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0587] 3. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 신생물 장애의 치료*

[0588] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레

아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신경 장애는 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 또는 알츠하이머병이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 신경 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 급성 혈전성 뇌졸중은 IL1R1 또는 IL1RAP 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0589] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1R1 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~824로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892 및 서열번호 3336~3420으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 IL1R1 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~758로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~922로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~997로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 759~808로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3336~3401로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 942~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1010~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 758 및 809~811로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 865~892 및 서열번호 3402~3405로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 923~941로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 998~1009로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0590] **4.** *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 심장 장애의 치료*

[0591] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 심장 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 심장 장애는, 급성 심근경색, 불응성 심부전, 부정맥, 심낭염, 심근염, 및 패혈증 유도 심근병증을 포함하나 이에 한정되지 않는 심장 질환; 급성 비대상성 심부전, 불응성 특발성 심낭염, 또는 관상 동맥 질환, 심근경색, 및 심장 재형성을 포함하나 이에 한정되지 않는 죽상경화증이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 심장 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 급성 비대상성 심부전은 IL1R1 또는 IL1RAP 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0592] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1R1 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~824로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1

유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892 및 서열번호 3336~3420으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 IL1R1 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~758로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~922로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~997로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 759~808로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3336~3401로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 942~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1010~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 758 및 809~811로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 865~892 및 서열번호 3402~3405로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 923~941로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 998~1009로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0593] 5. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 염증성 장애의 치료*

[0594] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 염증성 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 염증성 장애는 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린 연관 주기적 증후군(CAPS), 가족성 지중해열(FMF), TNF-수용체 연관 주기적 증후군(TRAPS), 고-IgD 증후군(HIDS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 및 섬유증(일반)이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 염증성 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 자가염증성 질환(AID)은 IL1R1, IL1RAP, IL1R5, 또는 IL1R7 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0595] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1R1 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~824로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892 및 서열번호 3336~3420으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 IL1R1 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~758로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~922로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~997로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 759~808로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1

유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3336~3401로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 942~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1010~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 758 및 809~811로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 865~892 및 서열번호 3402~3405로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 923~941로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 998~1009로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0596] 6. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 소화 장애의 치료*

[0597] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 소화 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 소화 장애는 염증성 장 질환(IBD), 위식도 역류 질환(GERD), 또는 비-HP-연관 소화성 궤양 질환이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 소화 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 염증성 장 질환(IBD)은 IL1R1, IL1RAP, IL1R5, IL1R6, IL1R7, IL1R8, 또는 IL1R9 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0598] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1R1 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~824로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892 및 서열번호 3336~3420으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 IL1R1 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~758로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~922로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~997로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 759~808로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3336~3401로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 942~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1010~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 758 및 809~811로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 865~892 및 서열번호 3402~3405로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 923~941로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 998~1009로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0599] 7. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 호흡기 장애의 치료*

[0600] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 호흡기 장애를 치료하

기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 호흡기 장애는 천식 또는 폐 섬유증이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 호흡기 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 천식은 IL1R1 또는 IL1RAP 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0601] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1R1 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~824로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892 및 서열번호 3336~3420으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 IL1R1 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~758로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~922로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~997로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 759~808로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3336~3401로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 942~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1010~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 758 및 809~811로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 865~892 및 서열번호 3402~3405로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 923~941로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 998~1009로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0602] 8. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 신장, 대사 또는 안과 장애의 치료*

[0603] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신장, 대사 또는 안과 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신장, 대사 또는 안과 장애는 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 또는 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 및 건성안을 포함하나 이에 한정되지 않는 안구 질환이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 신장, 대사 또는 안과 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 만성 신장 질환은 IL1R1 또는 IL1RAP 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0604] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1R1 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~824로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1

유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892 및 서열번호 3336~3420으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 IL1R1 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 680~758로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 825~892로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 893~922로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 968~997로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 759~808로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3336~3401로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 942~967로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1010~1039로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 758 및 809~811로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 개 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 865~892 및 서열번호 3402~3405로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 말 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 923~941로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1R1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 998~1009로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0605] **B. IL1RAP**

[0606] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 IL1RAP를 표적화한다. 일부 구현예에서, IL1RAP를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1RAP를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 AAV 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1RAP를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 렌티바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1RAP를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1RAP를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스-유사 입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1RAP를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 리포솜을 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL1RAP를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노결정을 통해 포유류 세포에 전달된다.

[0607] 다양한 구현예에서, IL1RAP 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필요로 하는 포유동물을 치료하는 방법에 사용된다. 일부 구현예에서, 방법은 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료한다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바셰병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 방법은 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 급

성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성 안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐 섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료한다.

[0608] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 관절 질환 또는 질병의 치료를 위해 IL1RAP를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 골관절염의 치료를 위해 IL1RAP를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 통풍의 치료를 위해 IL1RAP를 표적화한다.

[0609] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 근골격 장애의 치료를 위해 IL1RAP를 표적화한다.

[0610] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 등 또는 척추 병태 또는 장애의 치료를 위해 IL1RAP를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 요통의 치료를 위해 IL1RAP를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 퇴행성 디스크 장애의 치료를 위해 IL1RAP를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 내부 디스크 파열의 치료를 위해 IL1RAP를 표적화한다.

[0611] 1. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 근골격 장애의 치료*

[0612] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 근골격 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 근골격 장애는, 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염(PsA), 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 악성 골 신생물, 사르코이드 근육병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 보철 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성, 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 요추 추간판 탈출증, 골다발성 근육염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절증, 또는 바셰병이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 근골격 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 류마티스 관절염은 IL1R1, IL1RAP, IL1R5, IL1R6, IL1R7, 또는 IL1R9 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0613] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1RAP 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1203으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3490으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 IL1RAP 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1122로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1301로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1378로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1123~1180 및 서열번호 1192~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3459~3485로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말

IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1323~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1397~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1181~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3481~3490 및 서열번호 3453~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1302~1322로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1379~1396으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0614] 2. *인터류킨-1 수용체 유전자의 표적화에 의한 신생물 치료*

[0615] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물을 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신생물은 골육종, 결장암, 전이(일반), 폐암, 다발성 골수종, 유방암, 고형 종양, 림프종, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 유방 종양, 구인두암종, 신세포 암종, 연골육종, 식도 종양, B-세포 림프종, 피부 림프종 T 세포, 백혈병, 갑상선 암종, 피부 발암, 대장암, 신경교종, 간암, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 교모세포종, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 편평 세포 암종, 카포시 육종, 구강암, 평활근육종, 악성 말초 신경초 종양, 또는 유잉 육종이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 신생물은 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 골육종은 IL1R1 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0616] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1RAP 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1203으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3490으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 IL1RAP 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1122로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1301로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1378로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1123~1180 및 서열번호 1192~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3459~3485로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1323~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1397~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1181~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3481~3490 및 서열번호 3453~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1302~1322로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가

이드 RNA는 서열번호 1379~1396으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0617] 3. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 신생물 장애의 치료*

[0618] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신경 장애는 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 또는 알츠하이머병이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 신경 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 급성 혈전성 뇌졸중은 IL1R1 또는 IL1RAP 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0619] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1RAP 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1203으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3490으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 IL1RAP 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1122로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1301로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1378로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1123~1180 및 서열번호 1192~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3459~3485로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1323~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1397~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1181~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3481~3490 및 서열번호 3453~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1302~1322로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1379~1396으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0620] 4. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 심장 장애의 치료*

[0621] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 심장 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 심장 장애는, 급성 심근경색, 불응성 심부전, 부정맥, 심낭염, 심근염, 및 패혈증 유도 심근병증을 포함하나 이에 한정되지 않는 심장 질환; 급성 비대상성 심부전, 불응성 특발성 심낭염, 또는 관상 동맥 질환, 심근경색, 및 심장 재형성을 포함하나 이

에 한정되지 않는 죽상경화증이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 심장 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 급성 비대상성 심부전은 IL1R1 또는 IL1RAP 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0622] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1RAP 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1203으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3490으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 IL1RAP 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1122로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1301로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1378로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1123~1180 및 서열번호 1192~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3459~3485로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1323~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1397~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1181~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3481~3490 및 서열번호 3453~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1302~1322로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1379~1396으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0623] 5. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 염증성 장애의 치료*

[0624] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 염증성 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 염증성 장애는 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린 연관 주기적 증후군(CAPS), 가족성 지중해열(FMF), TNF-수용체 연관 주기적 증후군(TRAPS), 고-IgD 증후군(HIDS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 및 섬유증(일반)이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 염증성 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 자가염증성 질환(AID)은 IL1R1, IL1RAP, IL1R5, 또는 IL1R7 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0625] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1RAP 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1203으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3490으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 IL1RAP 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전

자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1122로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1301로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1378로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1123~1180 및 서열번호 1192~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3459~3485로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1323~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1397~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1181~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3481~3490 및 서열번호 3453~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1302~1322로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1379~1396으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0626] 6. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 소화 장애의 치료*

[0627] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 소화 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 소화 장애는 염증성 장 질환(IBD), 위식도 역류 질환(GERD), 또는 비-HP-연관 소화성 궤양 질환이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 소화 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 염증성 장 질환(IBD)은 IL1R1, IL1RAP, IL1R5, IL1R6, IL1R7, IL1R8, 또는 IL1R9 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0628] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1RAP 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1203으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3490으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 IL1RAP 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1122로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1301로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1378로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1123~1180 및 서열번호 1192~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3459~3485로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1323~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1397~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를

생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1181~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3481~3490 및 서열번호 3453~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1302~1322로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1379~1396으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0629] 7. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 호흡기 장애의 치료*

[0630] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 호흡기 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 호흡기 장애는 천식 또는 폐 섬유증이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 호흡기 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 천식은 IL1R1 또는 IL1RAP 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0631] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1RAP 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1203으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3490으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 IL1RAP 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1122로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1301로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1378로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1123~1180 및 서열번호 1192~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3459~3485로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1323~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1397~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1181~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3481~3490 및 서열번호 3453~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1302~1322로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1379~1396으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0632] 8. *인터류킨-1 수용체 유전자 표적화에 의한 신장, 대사 또는 안과 장애의 치료*

[0633] 일 양태에서, 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신장, 대사 또는 안과 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로

결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-1 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신장, 대사 또는 안과 장애는 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 또는 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 및 건성안을 포함하나 이에 한정되지 않는 안구 질환이다. 일부 구현예에서, 도 3에 열거된 신장, 대사 또는 안과 장애는 도 3의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 만성 신장 질환은 IL1R1 또는 IL1RAP 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0634] 일부 구현예에서, 인터류킨-1 수용체 유전자는 IL1RAP 유전자이다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1203으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3490으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 IL1RAP 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1040~1122로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1204~1271 및 서열번호 3421~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1272~1301로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1349~1378로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1123~1180 및 서열번호 1192~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3459~3485로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1323~1348로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1397~1424로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 인간 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1181~1194로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 개 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3481~3490 및 서열번호 3453~3458로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1RAP 유전자는 말 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1302~1322로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 이러한 일부 구현예에서, IL1R1 유전자는 고양이 IL1RAP 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1379~1396으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0635] C. TGFBR1

[0636] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 TGFBR1을 표적화한다. 일부 구현예에서, TGFBR1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 AAV 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 렌티바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스-유사 입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 리포솜을 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR1을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노결정을 통해 포유류 세포에 전달된다.

[0637] 다양한 구현예에서, TGFBR1 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필요로 하는 포유동물을 치료하는 방법에 사용된다. 일부 구현예에서, 방법은 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 로이스-디에츠 증후군, 골관절염, 마르판 증후군, 대동맥류(예를 들어, 가족성 흉부 3 대동맥류), 두개안면 이상, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 다른 구현예에서, 방법은 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 위장관 기질 종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이성 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 폐 신생물, 뇌 신생물, 및

이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료한다.

[0638] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 관절 질환 또는 질병의 치료를 위해 TGFBR1을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 골관절염의 치료를 위해 TGFBR1을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 통풍의 치료를 위해 TGFBR1을 표적화한다.

[0639] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 근골격 장애의 치료를 위해 TGFBR1을 표적화한다.

[0640] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 등 또는 척추 병태 또는 장애의 치료를 위해 TGFBR1을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 요통의 치료를 위해 TGFBR1을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 퇴행성 디스크 장애의 치료를 위해 TGFBR1을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 내부 디스크 파열의 치료를 위해 TGFBR1을 표적화한다.

[0641] 1. *TGF-베타 수용체 유전자 표적화에 의한 근골격 장애의 치료*

[0642] 일 양태에서, 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 근골격 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 근골격 장애는 로이-디에츠 증후군, 골관절증, 마르판 증후군, 대동맥류(가족성 흉부 3), 또는 두개안면 이상이다. 일부 구현예에서, 도 10에 열거된 근골격 장애는 도 10의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 골관절염은 TGFBR1 또는 TGFBR2 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0643] 일부 구현예에서, 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자는 TGFBR1 유전자이다. 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자는 인간 TGFBR1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1425~1546으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자의 편집은 TGFBR1 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자는 인간 TGFBR1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1425~1454로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자는 인간 TGFBR1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1455~1534로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자는 인간 TGFBR1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1535~1544로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0644] 2. *TGF-베타 수용체 유전자 표적화에 의한 신생물 치료*

[0645] 일 양태에서, 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물을 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신생물은 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 췌장암, 위장관 기질 종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이, 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 악성 골 신생물, 폐 신생물, 또는 악성 뇌 신생물이다. 일부 구현예에서, 도 10에 열거된 신생물은 도 10의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서,

췌장암은 TGFBR2 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0646] 일부 구현예에서, 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자는 TGFBR1 유전자이다. 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자는 인간 TGFBR1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1425~1544로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자의 편집은 TGFBR1 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자는 인간 TGFBR1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1425~1454로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자는 인간 TGFBR1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1455~1534로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR1 유전자는 인간 TGFBR1 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1535~1544로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0647] **D. TGFBR2**

[0648] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 TGFBR2를 표적화한다. 일부 구현예에서, TGFBR2를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR2를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 AAV 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR2를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 렌티바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR2를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR2를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스-유사 입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR2를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 리포솜을 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TGFBR2를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노결정을 통해 포유류 세포에 전달된다.

[0649] 다양한 구현예에서, TGFBR2 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필요로 하는 포유동물을 치료하는 방법에 사용된다. 일부 구현예에서, 방법은 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 로이스-디에츠 증후군, 골관절염, 마르판 증후군, 대동맥류(예를 들어, 가족성 흉부 3 대동맥류), 두개안면 이상, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 다른 구현예에서, 방법은 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 위장관 기질 종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이성 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 폐 신생물, 뇌 신생물, 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료한다.

[0650] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 관절 질환 또는 질병의 치료를 위해 TGFBR2를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 골관절염의 치료를 위해 TGFBR2를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 통풍의 치료를 위해 TGFBR2를 표적화한다.

[0651] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 근골격 장애의 치료를 위해 TGFBR2를 표적화한다.

[0652] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 등 또는 척추 병태 또는 장애의 치료를 위해 TGFBR2를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 요통의 치료를 위해 TGFBR2를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 퇴행성 디스크 장애의 치료를 위해 TGFBR2를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 내부 디스크 파열의 치료를 위해 TGFBR2를 표적화한다.

[0653] **1.** ***TGF-베타 수용체 유전자 표적화에 의한 근골격 장애의 치료***

[0654] 일 양태에서, 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 근골격 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다.

일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 근골격 장애는 로이-디에츠 증후군, 골관절증, 마르판 증후군, 대동맥류(가족성 흉부 3), 또는 두개안면 이상이다. 일부 구현예에서, 도 10에 열거된 근골격 장애는 도 10의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 골관절염은 TGFBR1 또는 TGFBR2 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0655] 일부 구현예에서, 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자는 TGFBR2 유전자이다. 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자는 인간 TGFBR2 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1547~1734로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자의 편집은 TGFBR2 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자는 인간 TGFBR2 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1547~1580으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자는 인간 TGFBR2 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1581~1724로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자는 인간 TGFBR2 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1725~1734로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0656] 2. *TGF-베타 수용체 유전자 표적화에 의한 신생물 치료*

[0657] 일 양태에서, 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물을 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신생물은 췌장암, 다발성 자가 치유 편평 상피종(퍼거슨-스미스 질환), 췌장암, 위장관 기질 종양(GIST), 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군), 전이, 대장 암종, 골 신생물, 역형성 암종, 방추 세포 암종, 악성 골 신생물, 폐 신생물, 또는 악성 뇌 신생물이다. 일부 구현예에서, 도 10에 열거된 신생물은 도 10의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 췌장암은 TGFBR2 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0658] 일부 구현예에서, 형질전환 성장 인자 베타 수용체 유전자는 TGFBR2 유전자이다. 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자는 인간 TGFBR2 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1547~1734로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자의 편집은 TGFBR2 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자는 인간 TGFBR2 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1547~1580으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자는 인간 TGFBR2 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1581~1724로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TGFBR2 유전자는 인간 TGFBR2 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1725~1734로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0659] **E. IL6R**

[0660] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 IL6R을 표적화한다. 일부 구현예에서, IL6R을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6R을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 AAV 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6R을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 렌티바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6R을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6R을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스-유사 입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6R을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 리포솜을 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6R을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노결정을 통해 포유류 세포에 전달된다.

[0661] 다양한 구현예에서, IL6R 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필

요로 하는 포유동물을 치료하는 방법에 사용된다. 일부 구현예에서, 방법은 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료한다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바셰병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 방법은 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료한다.

[0662] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 관절 질환 또는 질병의 치료를 위해 IL6R을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 골관절염의 치료를 위해 IL6R을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 통풍의 치료를 위해 IL6R을 표적화한다.

[0663] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 근골격 장애의 치료를 위해 IL6R을 표적화한다.

[0664] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 등 또는 척추 병태 또는 장애의 치료를 위해 IL6R을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 요통의 치료를 위해 IL6R을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 퇴행성 디스크 장애의 치료를 위해 IL6R을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 내부 디스크 파열의 치료를 위해 IL6R을 표적화한다.

[0665] 1. *인터류킨-6 수용체 유전자 표적화에 의한 근골격 장애의 치료*

[0666] 일 양태에서, 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 근골격 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 근골격 장애는, 류마티스 관절염, 특발성 골다공증, 폐경후 골다공증, 파제트병, 골관절염, 청소년 특발성 관절염(JIA), 스틸병, 강직성 척추염, 류마티스성 다발성근육통, 관절염, 뼈의 이차 악성 신생물, II형, 점액지질증, 쇼그렌 증후군, 건선성 관절염, 류마티스, 캐슬만병, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 골 신생물, 골다공증, 거대 골융해, 골절 치유, 전신 경화증, 전신 소아 특발성, 관절염, 또는 윤활막염이다. 일부 구현예에서, 도 4에 열거된 근골격 장애는 도 4의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 류마티스 관절염은 IL6R 또는 IL6ST 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0667] 일부 구현예에서, 인터류킨-6 수용체 유전자는 IL6R 유전자이다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1746~1968로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자의 편집은 IL6R 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1746~1907로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1835~1920으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0668] 2. *인터류킨-6 수용체 유전자의 표적화에 의한 신생물 치료*

[0669] 일 양태에서, 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물을 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신생물은 다발성 골수종, 폐암, 위암, 유방암, 신장암, 신생물 전이, 대장 신생물, 난소암, 골육종, 담관암종, 백혈병, 전립선암, 형질세포종, 췌장암, 자궁경부암, 림프종, 간 신생물, 신경아세포종, 흑색종, 비만세포증, 자궁내막암, 방광암, 편평세포 암종, 담낭 암종, 선암종, 갑상선암, 전립선 신생물, 위암, 간 암종, 뇌하수체 신생물, 간모세포종, 다발성 골수종, 간세포 선종, 유방 암종, 발암, 백혈병, 결장 암종, 흑색종, 전이(일반), 폐암, 췌장암, 카포시 육종, 수모세포종, 방광 암종, 편평 세포 암종, 비만 세포 신생물, 신경교종, 비만세포종, 뇌 신생물, 난소 신생물, 골 신생물, 횡문근육종, 고형 종양, 전이성 신장암, 또는 전이성 신세포 암종이다. 일부 구현예에서, 도 4에 열거된 신생물은 도 4의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 전립선암은 IL6R 또는 IL6ST 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0670] 일부 구현예에서, 인터류킨-6 수용체 유전자는 IL6R 유전자이다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1746~1968로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자의 편집은 IL6R 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1746~1907로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1835~1920으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0671] 3. *인터류킨-6 수용체 유전자 표적화에 의한 염증성 장애의 치료*

[0672] 일 양태에서, 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 염증성 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 염증성 장애는 염증성 질환(예를 들어, COVID 19 또는 CAR-T 요법 후의 사이토카인 폭풍), 급성 국소 염증, 염증성 장 질환, 크론병, 실험적 패혈증, 또는 캐슬만병이다.

[0673] 일부 구현예에서, 인터류킨-6 수용체 유전자는 IL6R 유전자이다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1746~1968로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자의 편집은 IL6R 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1746~1907로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1835~1920으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0674] 4. *인터류킨-6 수용체 유전자 표적화에 의한 심장 장애의 치료*

[0675] 일 양태에서, 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 심장 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 심장 장애는 죽상경화증, 또는 복부 대동맥류이다. 일부 구현예에서, 도 4에 열거된 심장 장애는 도 4의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 죽상경화증은 IL6R 또는 IL6ST 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0676] 일부 구현예에서, 인터류킨-6 수용체 유전자는 IL6R 유전자이다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1746~1968로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자의 편집은 IL6R 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1746~1907로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1835~1920으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0677] 5. *인터류킨-6 수용체 유전자 표적화에 의한 자가면역 장애의 치료*

[0678] 일 양태에서, 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 자가면역 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 자가면역 장애는 전신 홍반성 루푸스이다. 일부 구현예에서, 도 4에 열거된 자가면역 장애는 도 4의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 전신 홍반성 루푸스는 IL6R 또는 IL6ST 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0679] 일부 구현예에서, 인터류킨-6 수용체 유전자는 IL6R 유전자이다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1746~1968로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자의 편집은 IL6R 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1746~1907로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6R 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6R 유전자는 인간 IL6R 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1835~1920으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0680] **F. IL6ST**

[0681] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 IL6ST를 표적화한다. 일부 구현예에서, IL6ST를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6ST를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 AAV 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6ST를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 렌티바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6ST를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6ST를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스-유사 입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6ST를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 리포솜을 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, IL6ST를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노결정을 통해 포유류 세포에 전달된다.

[0682] 다양한 구현예에서, IL6ST 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를

필요로 하는 포유동물을 치료하는 방법에 사용된다. 일부 구현예에서, 방법은 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료한다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바셰병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 방법은 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료한다.

[0683] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 관절 질환 또는 질병의 치료를 위해 IL6ST를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 골관절염의 치료를 위해 IL6ST를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 통풍의 치료를 위해 IL6ST를 표적화한다.

[0684] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 근골격 장애의 치료를 위해 IL6ST를 표적화한다.

[0685] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 등 또는 척추 병태 또는 장애의 치료를 위해 IL6ST를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 요통의 치료를 위해 IL6ST를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 퇴행성 디스크 장애의 치료를 위해 IL6ST를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 내부 디스크 파열의 치료를 위해 IL6ST를 표적화한다.

[0686] 1. *인터류킨-6 수용체 유전자 표적화에 의한 근골격 장애의 치료*

[0687] 일 양태에서, 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 근골격 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 근골격 장애는, 류마티스 관절염, 특발성 골다공증, 폐경후 골다공증, 파제트병, 골관절염, 청소년 특발성 관절염(JIA), 스틸병, 강직성 척추염, 류마티스성 다발성근육통, 관절염, 뼈의 이차 악성 신생물, II형, 점액지질증, 쇼그렌 증후군, 건선성 관절염, 류마티스, 캐슬만병, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 골 신생물, 골다공증, 거대 골융해, 골절 치유, 전신 경화증, 전신 소아 특발성, 관절염, 또는 윤활막염이다. 일부 구현예에서, 도 4에 열거된 근골격 장애는 도 4의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 류마티스 관절염은 IL6R 또는 IL6ST 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0688] 일부 구현예에서, 인터류킨-6 수용체 유전자는 IL6ST 유전자이다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1969~2178로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 IL6ST 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1969~2037로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2038~2102로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2103~2176으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0689] 2. *인터류킨-6 수용체 유전자의 표적화에 의한 신생물 치료*

[0690] 일 양태에서, 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물을 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신생물은 다발성 골수종, 폐암, 위암, 유방암, 신장암, 신생물 전이, 대장 신생물, 난소암, 골육종, 담관암종, 백혈병, 전립선암, 형질세포종, 췌장암, 자궁경부암, 림프종, 간 신생물, 신경아세포종, 흑색종, 비만세포증, 자궁내막암, 방광암, 편평세포 암종, 담낭 암종, 선암종, 갑상선암, 전립선 신생물, 위암, 간 암종, 뇌하수체 신생물, 간모세포종, 다발성 골수종, 간세포 선종, 유방 암종, 발암, 백혈병, 결장 암종, 흑색종, 전이(일반), 폐암, 췌장암, 카포시 육종, 수모세포종, 방광 암종, 편평 세포 암종, 비만 세포 신생물, 신경교종, 비만세포종, 뇌 신생물, 난소 신생물, 골 신생물, 횡문근육종, 고형 종양, 전이성 신장암, 또는 전이성 신세포 암종이다. 일부 구현예에서, 도 4에 열거된 신생물은 도 4의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 전립선암은 IL6R 또는 IL6ST 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0691] 일부 구현예에서, 인터류킨-6 수용체 유전자는 IL6ST 유전자이다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1969~2178로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 IL6ST 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1969~2037로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2038~2102로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2103~2176으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0692] 3. *인터류킨-6 수용체 유전자 표적화에 의한 염증성 장애의 치료*

[0693] 일 양태에서, 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 염증성 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 염증성 장애는 염증성 질환(예를 들어, COVID 19 또는 CAR-T 요법 후의 사이토카인 폭풍), 급성 국소 염증, 염증성 장 질환, 크론병, 실험적 패혈증, 또는 캐슬만병이다.

[0694] 일부 구현예에서, 인터류킨-6 수용체 유전자는 IL6ST 유전자이다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST

유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1969~2178로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 IL6ST 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1969~2037로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2038~2102로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2103~2176으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0695] 4. *인터류킨-6 수용체 유전자 표적화에 의한 심장 장애의 치료*

[0696] 일 양태에서, 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 심장 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 심장 장애는 죽상경화증, 또는 복부 대동맥류이다. 일부 구현예에서, 도 4에 열거된 심장 장애는 도 4의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 죽상경화증은 IL6R 또는 IL6ST 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0697] 일부 구현예에서, 인터류킨-6 수용체 유전자는 IL6ST 유전자이다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1969~2178로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 IL6ST 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1969~2037로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2038~2102로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2103~2176으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0698] 5. *인터류킨-6 수용체 유전자 표적화에 의한 자가면역 장애의 치료*

[0699] 일 양태에서, 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 자가면역 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 인터류킨-6 수용체 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 자가면역 장애는 전신 홍반성 루푸스이다. 일부 구현예에서, 도 4에 열거된 자가면역 장애는 도 4의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 전신 홍반성 루푸스는 IL6R 또는 IL6ST 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0700] 일부 구현예에서, 인터류킨-6 수용체 유전자는 IL6ST 유전자이다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1969~2178로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 IL6ST 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 1969~2037로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2038~2102로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, IL6ST 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구

현예에서, IL6ST 유전자는 인간 IL6ST 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2103~2176으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다.

[0701] **G. TNFRSF1A**

[0702] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 TNFRSF1A를 표적화한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 AAV 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 렌티바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스-유사 입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 리포솜을 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노결정을 통해 포유류 세포에 전달된다.

[0703] 다양한 구현예에서, TNFRSF1A 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필요로 하는 포유동물을 치료하는 방법에 사용된다. 일부 구현예에서, 방법은 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료한다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바세병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 방법은 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료한다.

[0704] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 관절 질환 또는 질병의 치료를 위해 TNFRSF1A를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 골관절염의 치료를 위해 TNFRSF1A를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 통풍의 치료를 위해 TNFRSF1A를 표적화한다.

[0705] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 근골격 장애의 치료를 위해 TNFRSF1A를 표적화한다.

[0706] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 등 또는 척추 병태 또는 장애의 치료를 위해 TNFRSF1A를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 요통의 치료를 위해 TNFRSF1A를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 퇴행성 디스크 장애의 치료를 위해 TNFRSF1A를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 내부 디스크 파열의 치료를 위해 TNFRSF1A를 표적화한다.

[0707] 1. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 근골격 장애의 치료*

[0708] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 근골격 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 근골격 장애는 관절염, 감염성 간헐적 관절 삼출, 강직성 척추염, 관절염, 골관절염, 척추관절염, 족저 근막염, 퇴행성 다발성 관절염, 혈우병성 관절병증, 대식세포가 풍부한 염증성 근병증, 다발근염, 힘줄증, 악성 골 신생물, 골다공증, 건선성 관절염, 류마티스, 류마티스 관절염, 성인 스틸병, 청소년 관절염, 초기 류마티스 관절염, 회문 류머티즘, 통풍, 감염성 관절염, 근긴장성 이영양증, 피부근염, 혈우병성 관절병증, 골감소증, 쇼그렌 증후군, 청소년 특발성 관절염, 중증근무력증, 골용해, 염증, 퇴행성 다발성 관절염, 변형성 골염, 색소성 융모결절성 윤활막염, 또는 골 질환을 동반한 고인산혈증이다. 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 근골격 장애는 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 류마티스 관절염은 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0709] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF1A 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2179~2383으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자의 편집은 TNFRSF1A 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2179~2247로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2248~2369로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2370~2383으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0710] 2. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 신생물의 치료*

[0711] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물을 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신생물은 신생물, 교모세포종, 성상세포종, 선암종, 골육종, 편평 세포 암종, 전이, 법랑아세포종, 담관암종, 융모막암종, 난소암, 전립선암, 폐암, 후두암, 유방암, 입술 및 구강 암종, 편평 상피내병변, 신경아세포종, 비호지킨 림프종, 악성 신생물, 피부 신생물, 신경아세포종, 신생물 전이, 대장암, 섬유육종, 골수성 백혈병, 골수섬유증, 호지킨 림프종, 비소세포 폐 암종, 자궁경부암, 간암, 폐외 소세포 암종, 기저세포 암종, 신장암, 췌장 암종, 중피종, 위암, 다낭성 난소 증후군, 척삭종, 담관암종, 악성 복수, 비인두 암종, 두경부 암종, 암 전이, 전립선 암종, 섬유육종, 간 암종, 방광 암종, T 세포 림프모구성 백혈병, 방광 신생물, 흑색종, 백혈병(예컨대, 급성 골수성 백혈병), 간세포 암종, 대장암, 또는 림프종(예컨대, 균상 식육종 및 세자리 증후군)이다. 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 신생물은 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 교모세포종은 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0712] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF1A 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2179~2383으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자의 편집은 TNFRSF1A 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현

예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2179~2247로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2248~2369로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2370~2383으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0713] 3. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 자가면역 또는 염증성 장애의 치료*

[0714] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 자가면역 또는 염증성 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 자가면역 또는 염증성 장애는 알러지, 천식, 다발성 경화증, 건선, 염증성 장 질환, 자가면역 실험적 포도막염, 대장염, 과민 반응 질환, 당뇨병, 크론병, 전신 홍반성 루푸스, 폐 사르코이드증, 리슈마니아증, 실험적 자가면역 뇌척수염, HTLV-1-연관 골수병증, 열대성 경직성 하반신마비, 경피증, 또는 특발성 염증성 근육병증(예컨대, 다발성근염 및 피부근염). 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 자가면역 또는 염증성 장애는 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 알레르기는 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0715] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF1A 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2179~2383으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자의 편집은 TNFRSF1A 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2179~2247로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2248~2369로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1A 유전자는 인간 TNFRSF1A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2370~2383으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0716] H. TNFRSF1B

[0717] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 TNFRSF1B를 표적화한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 AAV 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 렌티바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스-유사 입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 리포솜을 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노결정을 통해 포유류 세포에 전달된다.

[0718] 다양한 구현예에서, TNFRSF1B 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필요로 하는 포유동물을 치료하는 방법에 사용된다. 일부 구현예에서, 방법은 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료한다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프

트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바세병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 방법은 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료한다.

[0719] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 관절 질환 또는 질병의 치료를 위해 TNFRSF1B를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 골관절염의 치료를 위해 TNFRSF1B를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 통풍의 치료를 위해 TNFRSF1B를 표적화한다.

[0720] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 근골격 장애의 치료를 위해 TNFRSF1B를 표적화한다.

[0721] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 등 또는 척추 병태 또는 장애의 치료를 위해 TNFRSF1B를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 요통의 치료를 위해 TNFRSF1B를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 퇴행성 디스크 장애의 치료를 위해 TNFRSF1B를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 내부 디스크 파열의 치료를 위해 TNFRSF1B를 표적화한다.

[0722] 1. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 근골격 장애의 치료*

[0723] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 근골격 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 근골격 장애는 관절염, 감염성 간헐적 관절 삼출, 강직성 척추염, 관절염, 골관절염, 척추관절염, 족저 근막염, 퇴행성 다발성 관절염, 혈우병성 관절병증, 대식세포가 풍부한 염증성 근병증, 다발근염, 힘줄증, 악성 골 신생물, 골다공증, 건선성 관절염, 류마티스, 류마티스 관절염, 성인 스틸병, 청소년 관절염, 초기 류마티스 관절염, 회문 류머티즘, 통풍, 감염성 관절염, 근긴장성 이영양증, 피부근염, 혈우병성 관절병증, 골감소증, 쇼그렌 증후군, 청소년 특발성 관절염, 중증근무력증, 골용해, 염증, 퇴행성 다발성 관절염, 변형성 골염, 색소성 융모결절성 윤활막염, 또는 골 질환을 동반한 고인산혈증이다. 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 근골격 장애는 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 류마티스 관절염은 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0724] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF1B 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2396~2642로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자의 편집은 TNFRSF1B 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예

에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2396~2482로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2483~2574로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2575~2622로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0725] 2. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 신생물의 치료*

[0726] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물을 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신생물은 신생물, 교모세포종, 성상세포종, 선암종, 골육종, 편평 세포 암종, 전이, 법랑아세포종, 담관암종, 융모막암종, 난소암, 전립선암, 폐암, 후두암, 유방암, 입술 및 구강 암종, 편평 상피내병변, 신경아세포종, 비호지킨 림프종, 악성 신생물, 피부 신생물, 신경아세포종, 신생물 전이, 대장암, 섬유육종, 골수성 백혈병, 골수섬유증, 호지킨 림프종, 비소세포 폐 암종, 자궁경부암, 간암, 폐외 소세포 암종, 기저세포 암종, 신장암, 췌장 암종, 중피종, 위암, 다낭성 난소 증후군, 척삭종, 담관암종, 악성 복수, 비인두 암종, 두경부 암종, 암 전이, 전립선 암종, 섬유육종, 간 암종, 방광 암종, T 세포 림프모구성 백혈병, 방광 신생물, 흑색종, 백혈병(예컨대, 급성 골수성 백혈병), 간세포 암종, 대장암, 또는 림프종(예컨대, 균상 식육종 및 세자리 증후군)이다. 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 신생물은 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 교모세포종은 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0727] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF1B 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2396~2642로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자의 편집은 TNFRSF1B 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2396~2482로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2483~2574로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2575~2622로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0728] 3. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 자가면역 또는 염증성 장애의 치료*

[0729] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 자가면역 또는 염증성 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 자가면역 또는 염증성 장애는 알러지, 천식, 다발성 경화증, 건선, 염증성 장 질환, 자가면역 실험적 포도막염, 대장염, 과민 반응 질환, 당뇨병, 크론병, 전신 홍반성 루푸스, 폐 사르코이드증, 리슈마니아증, 실험적 자가면역 뇌척수염, HTLV-1-연관 골수병증, 열대성 경직성 하반신마비, 경피증, 또는 특발성 염증성 근육병증(예컨대, 다발성근염 및 피부근염). 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 자가면역 또는 염증성 장애는 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는

CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 알레르기는 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0730] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF1B 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2396~2642로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자의 편집은 TNFRSF1B 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2396~2482로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2483~2574로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF1B 유전자는 인간 TNFRSF1B 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2575~2622로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0731] I. TNFRSF3

[0732] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 TNFRSF3을 표적화한다. 일부 구현예에서, TNFRSF3을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF3을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 AAV 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF3을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 렌티바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF3을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF3을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스-유사 입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF3을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 리포솜을 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF3을 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노결정을 통해 포유류 세포에 전달된다.

[0733] 다양한 구현예에서, TNFRSF3 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필요로 하는 포유동물을 치료하는 방법에 사용된다. 일부 구현예에서, 방법은 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료한다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바셰병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 방법은 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료한다.

[0734] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 관절 질환 또는 질병의 치료를 위해 TNFRSF3을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 골관절염의 치료를 위해 TNFRSF3을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 통풍의 치료를 위해 TNFRSF3을 표적화한다.

[0735] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 근골격 장애의 치료를 위해 TNFRSF3을 표적화한다.

[0736] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 등 또는 척추 병태 또는 장애의 치료를 위해 TNFRSF3을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 요통의 치료를 위해 TNFRSF3을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 퇴행성 디스크 장애의 치료를 위해 TNFRSF3을 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 내부 디스크 파열의 치료를 위해 TNFRSF3을 표적화한다.

[0737] 1. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 근골격 장애의 치료*

[0738] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 근골격 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 근골격 장애는 관절염, 감염성 간헐적 관절 삼출, 강직성 척추염, 관절염, 골관절염, 척추관절염, 족저 근막염, 퇴행성 다발성 관절염, 혈우병성 관절병증, 대식세포가 풍부한 염증성 근병증, 다발근염, 힘줄증, 악성 골 신생물, 골다공증, 건선성 관절염, 류마티스, 류마티스 관절염, 성인 스틸병, 청소년 관절염, 초기 류마티스 관절염, 회문 류머티즘, 통풍, 감염성 관절염, 근긴장성 이영양증, 피부근염, 혈우병성 관절병증, 골감소증, 쇼그렌 증후군, 청소년 특발성 관절염, 중증근무력증, 골용해, 염증, 퇴행성 다발성 관절염, 변형성 골염, 색소성 융모결절성 윤활막염, 또는 골 질환을 동반한 고인산혈증이다. 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 근골격 장애는 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 류마티스 관절염은 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0739] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF3 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2643~2866으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자의 편집은 TNFRSF3 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2643~2737로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2738~2846으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2847~2852로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0740] 2. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 신생물의 치료*

[0741] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물을 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신생물은 신생물, 교모세포종, 성상세포종, 선암종, 골육종, 편평 세포 암종, 전이, 법랑아세포종, 담관암종, 융모막암종, 난소암, 전립선암, 폐암, 후두암, 유방암, 입술 및 구강 암종, 편평 상피내병변, 신경아세포종, 비호지킨 림프종, 악성 신생물, 피부 신생물, 신경아세포종, 신생물 전이, 대장암, 섬유육종, 골수성 백혈병, 골수섬유증, 호지킨 림프종, 비소세포 폐 암종, 자궁경부암, 간암, 폐외 소세포 암종, 기저세포 암종, 신장암, 췌장 암종, 중피종, 위암, 다낭성 난소 증후군, 척삭종, 담관암종, 악성 복수, 비인두

암종, 두경부 암종, 암 전이, 전립선 암종, 섬유육종, 간 암종, 방광 암종, T 세포 림프모구성 백혈병, 방광 신생물, 흑색종, 백혈병(예컨대, 급성 골수성 백혈병), 간세포 암종, 대장암, 또는 림프종(예컨대, 균상 식육종 및 세자리 증후군)이다. 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 신생물은 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 교모세포종은 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0742] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF3 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2643~2866으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자의 편집은 TNFRSF3 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2643~2737로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2738~2846으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2847~2852로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0743] 3. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 자가면역 또는 염증성 장애의 치료*

[0744] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 자가면역 또는 염증성 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 자가면역 또는 염증성 장애는 알러지, 천식, 다발성 경화증, 건선, 염증성 장 질환, 자가면역 실험적 포도막염, 대장염, 과민 반응 질환, 당뇨병, 크론병, 전신 홍반성 루푸스, 폐 사르코이드증, 리슈마니아증, 실험적 자가면역 뇌척수염, HTLV-1-연관 골수병증, 열대성 경직성 하반신마비, 경피증, 또는 특발성 염증성 근육병증(예컨대, 다발성근염 및 피부근염). 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 자가면역 또는 염증성 장애는 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 알레르기는 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0745] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF3 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2643~2866으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자의 편집은 TNFRSF3 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2643~2737로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2738~2846으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF3 유전자는 인간 TNFRSF3 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2847~2852로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0746] J. TNFRSF4

[0747] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 TNFRSF4를 표적화한다. 일부 구현예에서, TNFRSF4를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF4를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 AAV 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF4를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 렌티바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF4를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF4를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스-유사 입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF4를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 리포솜을

통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF4를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노결정을 통해 포유류 세포에 전달된다.

[0748] 다양한 구현예에서, TNFRSF4 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필요로 하는 포유동물을 치료하는 방법에 사용된다. 일부 구현예에서, 방법은 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료한다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바세병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 방법은 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 급성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료한다.

[0749] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 관절 질환 또는 질병의 치료를 위해 TNFRSF4를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 골관절염의 치료를 위해 TNFRSF4를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 통풍의 치료를 위해 TNFRSF4를 표적화한다.

[0750] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 근골격 장애의 치료를 위해 TNFRSF4를 표적화한다.

[0751] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 등 또는 척추 병태 또는 장애의 치료를 위해 TNFRSF4를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 요통의 치료를 위해 TNFRSF4를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 퇴행성 디스크 장애의 치료를 위해 TNFRSF4를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 내부 디스크 파열의 치료를 위해 TNFRSF4를 표적화한다.

[0752] 1. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 근골격 장애의 치료*

[0753] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 근골격 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 근골격 장애는 관절염, 감염성 간헐적 관절 삼출, 강직성 척추염, 관절염, 골관절염, 척추관절염, 족저 근막염, 퇴행성 다발성 관절염, 혈우병성 관절병증, 대식세포가 풍부한 염증성 근병증, 다발근염, 힘줄증, 악성 골 신생물, 골다공증, 건선성 관절염, 류마티스, 류마티스 관절염, 성인 스틸병, 청소년 관

절염, 초기 류마티스 관절염, 회문 류머티즘, 통풍, 감염성 관절염, 근긴장성 이영양증, 피부근염, 혈우병성 관절병증, 골감소증, 쇼그렌 증후군, 청소년 특발성 관절염, 중증근무력증, 골용해, 염증, 퇴행성 다발성 관절염, 변형성 골염, 색소성 융모결절성 윤활막염, 또는 골 질환을 동반한 고인산혈증이다. 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 근골격 장애는 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 류마티스 관절염은 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0754] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF4 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2867~3041로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자의 편집은 TNFRSF4 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2867~2950으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2951~2981으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2982~3035로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0755] 2. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 신생물의 치료*

[0756] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물을 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신생물은 신생물, 교모세포종, 성상세포종, 선암종, 골육종, 편평 세포 암종, 전이, 법랑아세포종, 담관암종, 융모막암종, 난소암, 전립선암, 폐암, 후두암, 유방암, 입술 및 구강 암종, 편평 상피내병변, 신경아세포종, 비호지킨 림프종, 악성 신생물, 피부 신생물, 신경아세포종, 신생물 전이, 대장암, 섬유육종, 골수성 백혈병, 골수섬유증, 호지킨 림프종, 비소세포 폐 암종, 자궁경부암, 간암, 폐외 소세포 암종, 기저세포 암종, 신장암, 췌장 암종, 중피종, 위암, 다낭성 난소 증후군, 척삭종, 담관암종, 악성 복수, 비인두 암종, 두경부 암종, 암 전이, 전립선 암종, 섬유육종, 간 암종, 방광 암종, T 세포 림프모구성 백혈병, 방광 신생물, 흑색종, 백혈병(예컨대, 급성 골수성 백혈병), 간세포 암종, 대장암, 또는 림프종(예컨대, 균상 식육종 및 세자리 증후군)이다. 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 신생물은 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 교모세포종은 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0757] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF4 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2867~3041로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자의 편집은 TNFRSF4 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2867~2950으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2951~2981으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2982~3035로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0758] 3. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 자가면역 또는 염증성 장애의 치료*

[0759] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 자가면역 또는 염증성 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자

수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 자가면역 또는 염증성 장애는 알러지, 천식, 다발성 경화증, 건선, 염증성 장 질환, 자가면역 실험적 포도막염, 대장염, 과민 반응 질환, 당뇨병, 크론병, 전신 홍반성 루푸스, 폐 사르코이드증, 리슈마니아증, 실험적 자가면역 뇌척수염, HTLV-1-연관 골수병증, 열대성 경직성 하반신마비, 경피증, 또는 특발성 염증성 근육병증(예컨대, 다발성근염 및 피부근염). 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 자가면역 또는 염증성 장애는 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 알레르기는 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0760] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF4 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2867~3041로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자의 편집은 TNFRSF4 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2867~2950으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2951~2981으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF4 유전자는 인간 TNFRSF4 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 2982~3035로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0761] **K. TNFRSF11A**

[0762] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 TNFRSF11A를 표적화한다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 AAV 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 렌티바이러스 벡터를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 바이러스-유사 입자를 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 리포솜을 통해 포유류 세포에 전달된다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템은 지질 나노결정을 통해 포유류 세포에 전달된다.

[0763] 다양한 구현예에서, TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필요로 하는 포유동물을 치료하는 방법에 사용된다. 일부 구현예에서, 방법은 하나 이상의 관절 질환 또는 질병, 또는 하나 이상의 등 또는 척추 병태 또는 장애를 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 근골격 질환, 병태, 및 질병을 치료한다: 류마티스 관절염, 통풍, 골관절염, 골다공증, 척추간 디스크 질환(IVDD), 건선성 관절염, 관절염, 다발근염, 증식성 윤활막염, 골 신생물, 사르코이드 근병증, 피질 뼈 장애, 특발성 척추측만증, 건병증, 근섬유성 근병증, 착상 관련 관절염, 강직성 척추염, 퇴행성 다발성 관절염, 관절병증, 변형성 골염, 허리 디스크 탈출증, 화골성 다발근염, 특발성 다발근염, 루프트병, 성인 발병형 스틸병, 변형성 골관절염, 바세병, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 시스템의 용도는 다음을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신생물 질환, 병태, 및 질병을 치료하는 것이다: 골육종, 다발성 골수종, 림프종(예를 들어, B-세포 또는 피부 T-세포 림프종), 백혈병, 갑상선 암종, 신경교종, 신세포 암종, 연골육종, 교모세포종, 흑색종, 신경아세포종, 다낭성 난소 증후군, 카포시 육종, 편평 세포 암종, 평활근육종, 악성 말초 신경 외피 종양, 유잉 육종, 식도 신생물, 결장암, 폐암, 유방암, 췌장암, 위암, 상피성 난소암, 담관암, 간암, 피부암, 전립선암, 자궁경부암, 난소암, 방광암, 구강암, 및 이들의 조합. 다른 구현예에서, 방법은 자가염증성 질환(AID), 크라이오피린-연관 주기성 증후군(CAPS), 전신 홍반성 루푸스(SLE), 염증성 장 질환(IBD) 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 염증성 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 심근경색, 심부전(예를 들어, 불응성 또는 급성 비대상성 심부전), 부정맥, 심낭염(예를 들어, 불응성 특발성 심낭염), 심근염, 패혈증-유발 심근병증, 죽상경화증, 관상 동맥 질환 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 심장 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 급

성 혈전성 뇌졸중, 간질, 다발성 경화증, 알츠하이머병 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 신경 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성 안 및 이들의 조합을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 안과 질환, 병태, 및 질병을 치료한다. 일부 구현예에서, 방법은 만성 신장 질환, 2형 당뇨병, 위식도 역류 질환(GERD), 비-HP-연관 소화성 궤양 질환, 및 폐 섬유증을 포함하나 이에 한정되지 않는 하나 이상의 질환, 병태, 및 질병을 치료한다.

[0764] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 관절 질환 또는 질병의 치료를 위해 TNFRSF11A를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 골관절염의 치료를 위해 TNFRSF11A를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 통풍의 치료를 위해 TNFRSF11A를 표적화한다.

[0765] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 근골격 장애의 치료를 위해 TNFRSF11A를 표적화한다.

[0766] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 등 또는 척추 병태 또는 장애의 치료를 위해 TNFRSF11A를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 요통의 치료를 위해 TNFRSF11A를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 퇴행성 디스크 장애의 치료를 위해 TNFRSF11A를 표적화한다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 내부 디스크 파열의 치료를 위해 TNFRSF11A를 표적화한다.

[0767] 1. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 근골격 장애의 치료*

[0768] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 근골격 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 근골격 장애는 관절염, 감염성 간헐적 관절 삼출, 강직성 척추염, 관절염, 골관절염, 척추관절염, 족저 근막염, 퇴행성 다발성 관절염, 혈우병성 관절병증, 대식세포가 풍부한 염증성 근병증, 다발근염, 힘줄증, 악성 골 신생물, 골다공증, 건선성 관절염, 류마티스, 류마티스 관절염, 성인 스틸병, 청소년 관절염, 초기 류마티스 관절염, 회문 류머티즘, 통풍, 감염성 관절염, 근긴장성 이영양증, 피부근염, 혈우병성 관절병증, 골감소증, 쇼그렌 증후군, 청소년 특발성 관절염, 중증근무력증, 골용해, 염증, 퇴행성 다발성 관절염, 변형성 골염, 색소성 융모결절성 윤활막염, 또는 골 질환을 동반한 고인산혈증이다. 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 근골격 장애는 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 류마티스 관절염은 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0769] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF11A 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간 TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3042~3335로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자의 편집은 TNFRSF11A 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간 TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3042~3106으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간 TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3107~3322로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간 TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3323~3331로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0770] 2. *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 신생물의 치료*

[0771] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 신생물을 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유

전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 신생물은 신생물, 교모세포종, 성상세포종, 선암종, 골육종, 편평 세포 암종, 전이, 법랑아세포종, 담관암종, 융모막암종, 난소암, 전립선암, 폐암, 후두암, 유방암, 입술 및 구강 암종, 편평 상피내병변, 신경아세포종, 비호지킨 림프종, 악성 신생물, 피부 신생물, 신경아세포종, 신생물 전이, 대장암, 섬유육종, 골수성 백혈병, 골수섬유증, 호지킨 림프종, 비소세포 폐 암종, 자궁경부암, 간암, 폐외 소세포 암종, 기저세포 암종, 신장암, 췌장 암종, 중피종, 위암, 다낭성 난소 증후군, 척삭종, 담관암종, 악성 복수, 비인두 암종, 두경부 암종, 암 전이, 전립선 암종, 섬유육종, 간 암종, 방광 암종, T 세포 림프모구성 백혈병, 방광 신생물, 흑색종, 백혈병(예컨대, 급성 골수성 백혈병), 간세포 암종, 대장암, 또는 림프종(예컨대, 균상 식육종 및 세자리 증후군)이다. 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 신생물은 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 교모세포종은 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0772] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF11A 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간 TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3042~3335로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자의 편집은 TNFRSF11A 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간 TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3042~3106으로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간 TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3107~3322로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간 TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3323~3331로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0773] **3.** *종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자의 표적화에 의한 자가면역 또는 염증성 장애의 치료*

[0774] 일 양태에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물을 사용하여 자가면역 또는 염증성 장애를 치료하기 위한 방법 및 약학적 조성물이 제공된다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제 또는 RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 핵산, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 가이드 RNA(gRNA), 또는 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 핵산을 포함하며, 여기에서 gRNA는 RNA 가이드 뉴클레아제에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열에 인접한 표적 서열에 특이적으로 결합한다. 일부 구현예에서, CRISPR 약학적 조성물은, (i) RNA 가이드 뉴클레아제를 암호화하는 mRNA, 및 (ii) 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자를 표적화하는 적어도 하나의 gRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, RNA 가이드 뉴클레아제 및 적어도 하나의 gRNA를 암호화하는 mRNA는 지질 나노입자(LNP)에 포장된다. 일부 구현예에서, 자가면역 또는 염증성 장애는 알러지, 천식, 다발성 경화증, 건선, 염증성 장 질환, 자가면역 실험적 포도막염, 대장염, 과민 반응 질환, 당뇨병, 크론병, 전신 홍반성 루푸스, 폐 사르코이드증, 리슈마니아증, 실험적 자가면역 뇌척수염, HTLV-1-연관 골수병증, 열대성 경직성 하반신마비, 경피증, 또는 특발성 염증성 근육병증(예컨대, 다발성근염 및 피부근염). 일부 구현예에서, 도 5, 6, 7, 8, 또는 9에 열거된 자가면역 또는 염증성 장애는 도 5, 6, 7, 8, 또는 9의 장애와 연관된 것으로 열거된 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다. 예를 들어, 일부 구현예에서, 알레르기는 TNFRSF1A, TNFRSF1B, TNFRSF3, TNFRSF4, 또는 TNFRSF11A 유전자를 표적화하는 CRISPR 약학적 조성물로 치료된다.

[0775] 일부 구현예에서, 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 유전자는 TNFRSF11A 유전자이다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간 TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3042~3335로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자의 편집은 TNFRSF11A 유전자의 녹아웃을 야기한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간 TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3042~3106으로부터 선택되는 crRNA 서열을 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자의 편집은 막-결합 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간 TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3107~3322로부터 선택되는 crRNA를 포함한다. 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자의 편집은 가용성 수용체 유인 단백질을 발현하는 유전자를 생성한다. 이러한 일부 구현예에서, TNFRSF11A 유전자는 인간

TNFRSF11A 유전자이고, 가이드 RNA는 서열번호 3323~3331로부터 선택되는 crRNA를 포함한다.

[0776] **VIII. 투여 경로**

[0777] 본원에 기술된 방법 및 조성물은 활성 성분으로서 CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물의 용도를 포함한다.

[0778] 투여 방법/경로에 따라, 약학적 투여 형태에는 여러 유형이 있다. 여기에는 많은 종류의 액체, 고형분, 및 반고형분 투여 형태가 포함된다. 일반적인 약학적 투여 형태는 알약, 정제, 또는 캡슐, 음료 또는 시럽, 및 특히 식물이나 음식 종류와 같은 천연 형태 또는 약초 형태를 포함한다. 특히, 약물 전달을 위한 투여 경로(ROA)는 해당 물질의 투여 형태에 따라 달라진다. 액체 약학적 투여 형태는 투여 또는 복용하도록 의도된 약물 또는 의약으로서 사용되는 화학 화합물의 투여량의 액체 형태이다.

[0779] 아래에 기술되는 바와 같이, 본 개시의 조성물은 피하(예를 들어, 관절내 주사), 피부(예를 들어, 패치를 통한 경피), 및/또는 임플란트를 통해 대상체에게 전달될 수 있다. 예시적인 약학적 투여 형태는, 예를 들어 알약, 삼투 전달 시스템, 엘릭서, 유화액, 하이드로겔, 현탁액, 시럽, 캡슐, 정제, 경구용해정(ODT), 젤라틴 캡슐, 박막, 점착식 국소 패치, 막대사탕, 캔디, 츄잉 검, 건조 분말 흡입기(DPI), 증발기, 네블라이저, 정량 흡입기(MDI), 연고, 경피 패치, 피내 임플란트를 포함한다.

[0780] 본원에서 사용되는 바와 같이, "피부 전달" 또는 "피부 투여"는, 약학적 투여 형태가 진피(즉, (피부를 구성하는) 표피와 피하 조직 사이의 피부 층)에 또는 진피를 통해 흡수되는 투여 경로를 지칭할 수 있다. "피하 전달"은 약학적 투여 형태가 피하 조직 층에 또는 그 아래에 전달되는 투여 경로를 지칭할 수 있다.

[0781] 적절한 약학적 조성물을 제형화하는 방법은 당업계에 공지되어 있으며, 예를 들어 Remington: The Science and Practice of Pharmacy, 21st ed., 2005; 및 시리즈 책자인 Drugs and the Pharmaceutical Sciences: a Series of Textbooks and Monographs(Dekker, N.Y.)를 참조한다. 예를 들어, 비경구, 피내, 또는 피하 투여에 사용되는 용액 또는 현탁액은 다음 성분을 포함할 수 있다: 주사용수, 식염수 용액, 고정 오일, 폴리에틸렌 글리콜, 글리세린, 프로필렌 글리콜 또는 다른 합성 용매와 같은 멸균 희석제; 벤질 알코올 또는 메틸 파라벤과 같은 항균제; 아스코르브산 또는 이황산나트륨과 같은 항산화제; 에틸렌디아민테트라아세트산과 같은 킬레이트제; 아세트산염, 구연산염, 또는 인산염과 같은 완충제; 및 염화나트륨 또는 덱스트로스와 같은 등장화제. pH는 염산 또는 수산화나트륨과 같은 산 또는 염기로 조정될 수 있다. 비경구 제제는 유리 또는 플라스틱으로 만들어진 앰플, 일회용 주사기, 또는 다회 투여 바이알에 봉입될 수 있다.

[0782] 주사식으로 사용하기에 적합한 약학적 조성물은 멸균 주사식 용액 또는 분산액을 즉석에서 제조하기 위한 멸균 수용액(가용성인 경우) 또는 분산액과 멸균 분말을 포함할 수 있다. 정맥내 투여의 경우, 적절한 담체는 생리식염수, 정균수, Cremophor ELTM(BASF, Parsippany, N.J.), 또는 인산염 완충 식염수(PBS)를 포함한다. 모든 경우에, 조성물은 멸균 상태여야 하며, 쉽게 주입할 수 있는 정도로 유동적이어야 한다. 조성물은 제조 및 보관 조건 하에서 안정적이어야 하며, 박테리아 및 곰팡이와 같은 미생물의 오염 작용에 대항해 보존되어야 한다. 담체는, 예를 들어 물, 에탄올, 폴리올(예를 들어 글리세롤, 프로필렌 글리콜, 및 액체 폴리에틸렌 글리콜 등), 및 이들의 적절한 혼합물을 함유하는 용매 또는 분산매일 수 있다. 적절한 유동성은, 예를 들어 레시틴과 같은 코팅을 사용함으로써, 분산액의 경우에 요구되는 입자 크기를 유지함으로써, 및 계면활성제를 사용함으로써 유지될 수 있다. 미생물의 작용은 다양한 항균제 및 항진균제, 예를 들어 파라벤, 클로로부탄올, 페놀, 아스코르브산, 티메로살 등에 의해 방지할 수 있다. 많은 경우에, 당, 만니톨과 같은 다가알코올, 소르비톨, 염화나트륨과 같은 등장성 제제를 조성물에 포함시키는 것이 바람직할 것이다. 주사식 조성물의 장시간 흡수는 흡수 지연제, 예를 들어 알루미늄 모노스테아레이트 및 젤라틴을 조성물에 포함시킴으로써 이루어질 수 있다.

[0783] 멸균 주사식 용액은 필요량의 활성 화합물을 위에 열거된 성분 중 하나 또는 이들의 조합과 함께 적절한 용매에 혼입한 다음, 멸균 여과하여 제조할 수 있다. 일반적으로, 분산액은 염기성 분산매와 위에 열거된 것들 중 필요한 다른 성분이 포함된 멸균 비히클에 활성 화합물을 혼입하여 제조한다. 멸균 주사식 용액의 제조를 위한 멸균 분말의 경우, 바람직한 제조 방법은 진공 건조 및 동결 건조이며, 이를 통해 활성 성분 + 이전에 멸균 여과된 용액으로부터의 임의의 바람직한 추가 성분으로 이루어진 분말을 수득한다.

[0784] 핵산이거나 이를 포함하는 치료 화합물은 DNA 백신과 같은 핵산 제제의 투여에 적합한 임의의 방법에 의해 투여될 수 있다. 이들 방법은 유전자 총, 바이오 인젝터, 및 피부 패치뿐만 아니라 미국 특허 제6,194,389호에 개시된 마이크로-입자 DNA 백신 기술과 같은 무침(needle-free) 방법 및 미국 특허 제6,168,587호에 개시된 것과 같은 분말형 백신을 이용한 포유류 경피 무침 백신접종을 포함한다. Hamajima 등의 문헌[Clin. Immunol.

Immunopathol., 88(2), 205-10 (1998)]에 특히 기술된 것과 같은 비강내 전달도 가능하다. (예를 들어 미국 특허 제6,472,375호에 기술된 것과 같은) 리포좀, 및 마이크로캡슐화도 사용될 수 있다. (예를 들어, 미국 특허 제6,471,996호에 기술된 것과 같은) 생분해성 표적화가능한 마이크로입자 전달 시스템을 사용할 수도 있다.

[0785] 치료 화합물은, 치료 화합물이 신체로부터 신속하게 제거되지 않도록 보호하는 담체와 함께, 예컨대 조절 방출식 제형(임플란트 및 마이크로캡슐화된 전달 시스템 포함)으로 제조될 수 있다. 콜라겐, 에틸렌 비닐 아세테이트, 폴리무수물(예를 들어, 폴리[1,3-비스(카르복시페녹시)프로판-코-세박산](PCPP-SA) 매트릭스, 지방산 이량체-세박산 (FAD-SA) 공중합체, 폴리(락티드-코-글리콜리드) 폴리글리콜산, 콜라겐, 폴리오르토에스테르, 폴리에틸렌글리콜-코팅된 리포좀, 히알루론산 및 폴리락트산과 같은 생분해성 생체적합성 중합체가 사용될 수 있다. 이러한 제형은 표준 기술을 사용하여 제조하거나, 예를 들어, Alza Corporation 및 Nova Pharmaceuticals, Inc.로부터 상업적으로 구입할 수 있다. 리포좀 현탁액(세포 항원에 대한 단클론 항체와 함께, 선택된 세포에 대해 표적화된 리포좀을 포함함)도 약학적으로 허용 가능한 담체로서 사용될 수 있다. 이들은 당업자에게 알려진 방법, 예를 들어 미국 특허 제4,522,811호에 기술된 것과 같은 방법에 따라 제조할 수 있다. 예를 들어 수술 부위에 대한 투여가 필요할 때, 반고형분 제형, 겔화 제형, 연질 젤라틴 제형, 또는 다른 제형(조절 방출형 제형 포함)이 사용될 수 있다. 이러한 제형을 제조하는 방법은 당업계에 공지되어 있고, 생분해성, 생체적합성 중합체의 사용을 포함할 수 있다. 예를 들어 Sawyer 등의 문헌[Yale J Biol Med. 2006 December; 79(3-4): 141-152]을 참조한다.

[0786] 본원에 기술된 약학적 조성물은 투여 지침과 함께 용기, 키트, 팩, 또는 분배기에 포함될 수 있다.

[0787] **A. 전신 투여**

[0788] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필요로 하는 포유동물에게 전신 투여된다. 일부 구현예에서, 조성물은 정맥내 주사용으로 제형화된다. 일부 구현예에서, 조성물은 경구 투여용으로 제형화된다. 일부 구현예에서, 조성물은 비경구 투여용으로 제형화된다.

[0789] **B. 국소 투여**

[0790] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 이를 필요로 하는 포유동물에게 국소 투여된다. 일부 구현예에서, 국소 투여는 관절내 주사이다. 일부 구현예에서, 조성물은 디스크내 주사용으로 제형화된다. 일부 구현예에서, 조성물은 경막외 주사용으로 제형화된다. 일부 구현예에서, 조성물은 디스크주위 주사를 위해 제형화된다. 일부 구현예에서, 조성물은 척추주위 주사를 위해 제형화된다. 일부 구현예에서, 조성물은 척추의 후관절 투여를 위해 제형화된다.

[0791] 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 수술 시중 동안 이를 필요로 하는 포유동물에게 국소 투여된다. 일부 구현예에서, CRISPR 유전자 편집 시스템을 포함하는 약학적 조성물은 수술 시술 후 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 또는 30일차에 이를 필요로 하는 포유동물에게 국소 투여된다.

[0792] **실시예**

[0793] 본원에 포함된 구현예는 이제 다음의 실시예들을 참조하여 기술된다. 이들 실시예는 단지 예시의 목적으로 제공되며, 본원에 포함된 개시는 결코 이들 실시예에 한정되는 것으로 해석되어서는 안되며, 오히려 본원에 제공된 교시의 결과로서 명백해지는 임의의 그리고 모든 변화를 포함하는 것으로 간주되어야 한다.

[0794] **실시예 1: IL1 수용체(IL1R1)의 편집을 위한 가이드의 설계 및 선택**

[0795] 유전자 편집을 위한 후보 CRISPR-Cas 가이드를 식별하기 위해 인 실리코(in silico) 및 시험관 내 스크리닝 파이프라인을 개발하였다. 파이프라인을 적용하여 개 IL1R1 수용체 유전자(cIL1R1)를 효과적으로 편집함으로써 생체 내에서 IL1α/IL1β 신호전달을 방해하는 가이드를 식별하였다. 파이프라인의 제1 단계는 cIL1R1의 코딩 부분에서 특정 CRISPR-Cas 단백질에 대한 모든 가능한 crRNA 서열을 식별하는 것이었다. 이러한 서열을 식별하기 위한 다수의 알고리즘이 당업계에 공지되어 있다. 일반적으로, 이들 알고리즘은 특정 CRISPR-Cas 단백질에 대한 프로토스페이서 인접 모티프(PAM) 서열을 식별한 다음, 특정 Cas 단백질의 요건에 따라 이격된 서열(통상적으로 PAM 부위의 직접 5')을 위치시킴으로써 기능한다. 예를 들어, 해당 실시예에서 사용된 화농성연쇄상구균 Cas9(SpCas9) 단백질은 5'-NGG-3' PAM 서열을 인식한다. 따라서, NGG 삼중뉴클레오티드의 직접 5'에 있는 모든 서열은 가능한 crRNA 서열이다. crRNA 서열은, crRNA 서열에 대한 생물학적 정보와 함께, 도 27에 도시된 방식으로 식별된다.

[0796] 다음으로, 각각의 식별된 crRNA 서열을, 3개의 상이한 메트릭에 걸쳐, 도 11a에 도시된 바와 같이, 각각의 메트

릭에 대한 다중 알고리즘을 사용하여 평가하였다: 표적 유전자 이외의 게놈 내의 위치에서의 가능한 표적 외 편집, 표적 내 편집 효율, 및 프레임시프트 돌연변이를 야기할 편집 가능성. 사용된 조합 접근법의 기초는 모든 모델이 특정 가이드 RNA의 적합성을 왜곡할 수 있는 사각지대를 갖는다는 가정에 있다. 이들 특성 각각에 대한 컨센서스 점수를 얻기 위해 이들 점수에 가중치를 적용함으로써, sgRNA 적합성을 보다 잘 예측할 수 있다.

[0797] MIT, CFD 및 상승(인간 단독) 모델에 의해 생성된 점수를 평균화하여 표적 외 편집 효과를 예측하였다. Hsu-Zhang 점수로도 알려진 MIT 알고리즘. Hsu, P. D. 등의 문헌 [DNA targeting specificity of RNA-guided Cas9 nucleases. *Nature Biotechnology* 31, 827-832 (2013)]. 이 모델은 모든 위치에서 표적에 대한 불일치를 갖는 15 EMX1 sgRNA 라이브러리로부터 생성된 위치 페널티 매트릭스(1x20)를 기초로 한다. CFD(절단 빈도 결정(Cutting Frequency Determination)) 알고리즘은 위치 및 불일치 유형 둘 모두, 그리고 PAM 무결성(27,897 'CD33' sgRNAs + 10,618 음성 대조군 sgRNAs)을 고려하는 위협 매트릭스(12x20)를 기초로 한다. Doench, J. G. 등의 문헌 [Optimized sgRNA design to maximize activity and minimize off-target effects of CRISPR-Cas9. Nature Biotechnology 34, 184-191 (2016)]. 전장 게놈(GUIDE-Seq) 및 기타 집계된 표적 외 프로파일링 데이터로 학습된 머신 러닝 알고리즘을 사용한 상승 점수. Listgarten, J. 등의 문헌 [Prediction of off-target activities for the end-to-end design of CRISPR guide RNAs. Nature Biomedical Engineering 2, 38-47 (2018)]. "OFF"로 표시된 열은 각각 2개 또는 3개의 모델에 의해 제공된 점수의 평균을 나타낸다. "표적외(OffTarget) #"으로 표시된 열은 CRISPOR에 의해 계산된 바와 같이 최대 4개의 불일치를 갖는 잠재적 표적 외의 수를 나타낸다. Haeussler, M. 등의 문헌 [Evaluation of off-target and on-target scoring algorithms and integration into the guide RNA selection tool CRISPOR. *Genome Biology* 17, 148 (2016)]을 참조한다.

[0798] Azimuth 모델, DeepSpCas9 모델, 및 CrisprScan 모델에 의해 생성된 점수를 평균화하여 표적-내 편집 효율을 예측하였다. Azimuth 모델은 렌티바이러스에 의해 전달된 881개의 sgRNA(MOLM13/NB4/TF1 세포 및 추가적인 미공개 데이터)로 학습된 증강 회귀 트리 모델이다. Doench, J. G. 등의 문헌 [Optimized sgRNA design to maximize activity and minimize off-target effects of CRISPR-Cas9. Nature Biotechnology 34, 184-191 (2016)]. DeepSpCas9는 12,832개 sgRNA로부터의 편집 데이터를 사용하여 학습된 딥 러닝 모델이다. Kim, H. K. 등의 문헌 [SpCas9 activity prediction by DeepSpCas9, a deep learning-based model with high generalization performance. Science Advances 5(11) (2019)]. CrisprScan은 >100개의 유전자를 표적화하는 제브라피쉬 배아에 주입된 1000개의 sgRNA로부터의 편집 데이터를 사용하여 학습된 선형 회귀 모델이다. Moreno-Mateos, M. A. 등의 문헌 [CRISPRscan: designing highly efficient sgRNAs for CRISPR-Cas9 targeting in vivo. *Nature Methods* 12, 982-988 (2015)]. "ON"로 표시된 열은 3개의 모델에 의해 제공된 점수의 평균을 나타낸다.

[0799] Lindel 모델 및 InDelphi 모델에 의해 생성된 점수를 평균화하여 프레임시프트 돌연변이를 생성하기 위한 추정 가이드의 가능성을 예측하였다. Lindel 모델은 렌티바이러스 감염을 통해 인간 세포주에 도입된 6872개의 합성 표적 서열의 CRISPR/Cas9 매개 절단 및 비-상동성 말단 결합 매개 이중 가닥 절단 복구에 의해 유발된 116만개의 독립적인 돌연변이 이벤트의 프로파일 데이터를 사용하여 학습된 머신 러닝 모델이다. Chen, W. 등의 문헌 [Massively parallel profiling and predictive modeling of the outcomes of CRISPR/Cas9-mediated double-strand break repair. *Nucleic Acids Research* 47, 7989-8003 (2019)]. InDelphi는 1872개의 sgRNA에 의해 생성된 인델로 학습된 머신 러닝 모델이다. Shen, M. W. 등의 문헌 [Predictable and precise template-free CRISPR editing of pathogenic variants. Nature 563, 646-651 (2018)]. "프레임시프트(Frameshift)"로 표시된 열은 2개의 모델에 의해 제공된 점수의 평균을 나타낸다. "정밀도(Presicion)"로 표지된 열은 inDelphi에 의해 추정된 인델의 빈도 분포를 나타낸다. 높은 정밀도는 100에 가깝고, 하나 또는 매우 적은 수의 복구 결과를 특징으로 하는 sgRNA를 나타낸다.

[0800] 이어서, 예를 들어, 도 26 내지 도 42에 TT 또는 GCC로서 표시된 바와 같이, crRNA 서열의 4개의 PAM 근위 염기에 존재하는 Graf 모티프, TT 또는 GCC의 존재에 대해 후보 crRNA 서열을 평가하였다. Graf, R. 등의 문헌 [sgRNA Sequence Motifs Blocking Efficient CRISPR/Cas9-Mediated Gene Editing. Cell Reports, 26(5), 1098-103 (2019)]. Graf 등은 TT- 및 GCC-모티프가 비효율적인 sgRNA의 특징임을 보고하였다. 가능한 경우, Graf 모티프 및 특히 GCC 모티프를 갖는 crRNA를 배제하였다. TT 모티프와 대조적으로, sgRNA가 전사에 의한 것이 아니라 새롭게 합성되는 경우, GCC 모티프는 여전히 중요성을 갖는다.

[0801] 이어서, 예를 들어, 도 26 내지 도 42에 도시된 바와 같이, 각각의 crRNA 서열에 대해 3개의 컨센서스 점수를 계산하였다. "ON-OFF" 점수는 "ON" 및 "OFF" 점수의 평균을 나타낸다. "OFF-FS" 점수는 "OFF" 및 "프레임시프트" 점수의 평균을 나타낸다. OVERALL 점수는 "ON", "OFF" 및 "프레임시프트" 점수의 평균을 나타낸다. 또한,

인간에 대해 단독으로, VBC의 Bioscore를 사용하여 가능한 프레임 내 돌연변이가 단백질 기능을 방해할 수 있는지의 여부를 예측하였다. 이는 중요한 단백질 도메인을 암호화하는 보존된 게놈 DNA 서열에서 발생할 가능성이 더 높다. 따라서, Bioscore는 단백질 도메인 주석, 계통유전학적 보존, 아미노산 동일성 및 엑손 크기에 기초한다. Michlits, G. 등의 문헌 [Multilayered VBC score predicts sgRNAs that efficiently generate loss-of-function alleles. Nature Methods 17, 708-716 (2020)]. 후보 선택에 대한 최종 기준은 주로 OVERALL 점수(대부분의 경우 >70), 잠재적 표적 외의 상대적으로 낮은 계수(대부분의 경우 <200 표적 외), Graf 모티프의 부재(가능한 경우) 및 감소된 기능을 갖는 녹아웃 또는 절단된 단백질(예를 들어, 유인 수용체)을 생성하기 위한 코딩 서열 내의 게놈 절단 위치를 기초로 한다.

[0802] 마지막으로, 각각의 crRNA가 편집을 가이드하는 IL1R1 도메인은 유전자의 뉴클레오티드 위치에 기초하여 결정되었다. 도메인 위치는 해당 편집이 야생형 유사 단백질(수용체 매개 신호전달을 방해할 가능성이 낮은 수용체의 극단 C-말단을 암호화하는 서열에서의 편집), 임의의 기능성 단백질의 완전한 녹아웃(N-말단 및/또는 필수 기능성 도메인을 암호화하는 서열에서의 편집), 가용성 유인 수용체(수용체의 막관통 도메인을 암호화하는 서열에서의 편집), 또는 막-결합 유인 수용체(수용체의 세포내 신호전달 도메인을 암호화하는 서열에서의 편집)를 생성할 것인지의 여부를 예측하는 데 사용된다.

[0803] 실제로, 이러한 인 실리코 분석은 여러 후보 sgRNA가 음성 우성 (DN) IL1R1을 생성함으로써 세포내 전염증성 신호전달에 영향을 미치는 게놈 편집을 생성할 것으로 예측되었음을 입증하였다(도 11a). 이들 분석의 견고성을 지지하기 위해, 구조적 예측은 또한 이들 특정 sgRNA를 사용한 편집이 리간드의 신호를 유도할 수 없는 IL1R1 단백질의 발현 가능한 형태(가용성 또는 막-결합 형태)를 생성할 것임을 입증하였다(도 11b). 종합하면, 이들 예측 연구는 세포에서 염증을 억제하기 위한 고유 접근법으로서, 음성 우성 개과 IL1 수용체를 유도할 가능성을 입증하였으며, 시간 및 자원 집약적인 무차별 대입 방법을 필요로 하지 않고 후보를 검증할 수 있는 고 처리량 방법을 제공하였다.

[0804] **실시예 2: 개 세포에서의 DN IL1R1의 검증**

[0805] 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 IL1 수용체를 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이었다. 특히 관심 있는 것은, 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0806] 이를 시험하기 위해, 80 pmole의 sgRNA 후보를 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 개 DH82 단핵구 내에 도입하였다(즉, 적어도 5분 동안 실온에서 25 pmole의 Cas9 단백질과 사전 조립됨). 요약하면, 20 μl PKM 완충액(2.7 mM KCl, 137 mM NaCl, 10 mM $Na_2HPO_4$/1.8 mM $NaH_2PO_4$(pH 7.4) 및 50 mM D-만니톨) 중 재현탁된 약 600,000개의 세포를 미리 조립된 Cas9 리보핵단백질 복합체에 첨가하고, 16-웰 뉴클레오쿠베트로 옮기고, 4D 뉴클레오펙터(Lonza)를 사용하여 펄스 코드 CM-137로 전기천공하였다. 전기천공된 세포를 PKM 완충액 중에서 약 10분 동안 유지한 후, 이를 완전 배양 배지를 포함하는 6-웰 조직 배양 플레이트로 옮겼다. 배양 2~5일 후, 게놈 DNA 추출을 위해 DNeasy Blood & Tissue Kit(Qiagen)를 사용하여 세포를 해리하였다. sgRNA 표적 영역을 PCR로 증폭시킨 다음, CRISPR 편집(ICE v1.2)의 추론을 사용하는 생거 시퀀싱 트레이스로부터 편집 효능을 추론하였다. Conant, D. 등의 문헌 (2022) [*The CRISPR Journal*, 5(1), 123-130]을 참조한다.

[0807] 실제로, 다수의 후보가, 95% 초과의 빈도를 나타내는 여러 후보를 포함하여, 높은 효율로 IL1R1 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있었지만, 2개의 리드 후보는 높은 비율의 세포에서 동일한 표적 내 편집을 일관되게 유도하는 능력을 나타냈다(도 12). 이들 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하였으며, 적어도 OCR13(서열번호 3403) 및 OCR14(서열번호 3336)가 개 세포에서 DN IL1 수용체를 생산할 수 있음을 시사한다.

[0808] **실시예 3: 강화된 특이성을 갖는 Cas9 돌연변이의 영향**

[0809] 표적 내 활성을 희생시키지 않고 표적 외 편집을 제거하는 것을 궁극적인 목표로 하여, 리드 후보 sgRNA를 상이한 고충실도 Cas9 변이체(즉, 강화된 특이성을 갖는 돌연변이된 Cas9 뉴클레아제; 대체적으로 Slaymaker, I. M. 등의 문헌(2016)[Science, 351(6268):84-88]; Vakulskas, C. A. 등의 문헌(2018)[Nature Medicine, 24(8):1216-1224] 참조)와 함께 조립하고, 개 DH82 단핵구에서의 프레임시프트 효능 및 정밀도(즉, 단일 또는 적은 수의 복구 결과에 대한 우선도)에 대해 평가하였다.

[0810] 고충실도 Cas9 뉴클레아제 중, AR-Cas9(IDT, 카탈로그 #1081060; Vakulskas, C. A. 등의 문헌(2018)[Nature Medicine, 24(8):1216-1224])은 리드 후보 sgRNA와 함께 전반적으로 가장 우수한 성능을 나타냈다. 야생형 Cas9(WT-Cas9)와 비교하여, AR-Cas9는 OCR13(도 13a) 및 OCR14(도 13b)와 쌍을 이룰 때, 유사하게 높은 프레임

시프트 효능(>97%) 및 정밀도(>83%)에 도달하였다. 시험된 다른 고충실도 Cas9 뉴클레아제는 ES-Cas9(Growth factory, eSpCas9 (1.1); Slaymaker, I. M. 등의 문헌(2016)[Science, 351(6268):84-88]), HF-Cas9(Invitrogen, 카탈로그 #A50576) 및 PE-Cas9(Merck Life Science, 카탈로그 # PECAS9-250)였다.

[0811] 그러나, AR-Cas9는 다른 모든 고충실도 Cas9 뉴클레아제(ES-Cas9, PE-Cas9 및 HF-Cas9)와 마찬가지로, WT-Cas9와의 조합과 비교 시 OCR06과 함께에서 감소된 편집 효능을 나타냈다(도 13c). 또한, WT-Cas9와 함께 높은 정밀도를 나타내는 OCR10은, 시험된 모든 고충실도 Cas9 뉴클레아제와 함께 빈도 20 내지 30%로 제2 프레임시프트 편집을 생성한다(도 13d). 전체적으로 고려 시, 이들 결과는 고-충실도 RNA-의존성 뉴클레아제와 sgRNA 간의 페어링이 사례별로 수행될 필요가 있을 수 있음을 시사한다.

[0812] **실시예 4: IL1RAP/IL1RAP 유인 단백질을 위한 설계**

[0813] IL1RAP는 IL1A/B-특이적 IL1R1/IL1RAP보다는 IL1RL1/IL1RAP 수용체 이량체를 활성화시키는, IL33을 포함하는, 모든 IL1 리간드의 공동 수용체이다. 따라서, 다른 IL1R 복합체 단백질과 마찬가지로, IL1RAP는 치료 목적으로 이용될 수 있는, 염증의 또 다른 강력한 매개체일 수 있다.

[0814] 이를 시험하기 위해, IL1RAP 발현의 제거(OCP01 내지 OCP06) 또는 전염증성 신호를 형질도입하지 않는 유인 IL1RAP 단백질의 생성(OCP07 내지 OCP10)을 목적으로, 10개의 후보 sgRNA를 개 IL1RAP의 상이한 엑손을 표적화하도록 설계하였다(도 14a). 예를 들어, OCP07은 IL1RAP의 엑손 9에서, 위치 355에서 개방 해독 프레임을 시프팅시키는 A 복제를 주로 생성할 것으로 예측된다. 단백질 수준에서, 이는 트레오닌(T)을 아스파라긴(N) 아미노산으로 변화시키고 위치 395에서의 번역을 조기에 종결시킨다. AlphaFold2-생성 모델에 기초하여, 이러한 +1 프레임시프트는 IL1RAP를 막관통 및 세포질 TIR 도메인이 없는 가용성 IL1RAP 유인($IL1RAP_{T355NfsTer41}$)으로 전환한다(도 14b).

[0815] 예측 분석을 수행한 후, 다음 단계는 시험관 내에서 이의 성능을 평가하는 것이었다. 후보 sgRNA를 WT-Cas9와 페어링하고, 전기천공을 통해 개 DH82 단핵구 내에 도입하고, ICE로 편집 효능 및 정밀도를 평가하였다. 82점의 OVERALL 점수로 예측된 바와 같이, OCP02는, 위치 32(M32*)에서 조기 정지 코돈을 도입하는 단일 C 결실로 인해, 사실상 100% KO 속도로 녹아웃 후보 중에서 가장 우수한 성능을 나타냈다(도 15). 모든 유인-생성 sgRNA 후보는 강력한 편집 효능(95% 초과)을 나타냈다. OCP09 및 OCP10은 각각 89% 및 95%에 도달하는 최고 편집으로, 가장 강력한 편집 우선도를 입증하였다.

[0816] **실시예 5: 고충실도 뉴클레아제를 사용한 다양한 개 세포 유형에서의 IL1RAP/IL1RAP의 편집**

[0817] IL1RAP를 표적화하는 다수의 가이드를 설계하고 검증하는 단계의 다음 단계는, 편집 프로세스 동안의 잠재적인 표적 외 효과를 완화하기 위해 고충실도 Cas9 뉴클레아제로 이를 검증하는 것이었다. 이를 위해, 각각의 유형의 간섭(예를 들어, 녹아웃 또는 유인 수용체)에 대해 가장 높은 프레임시프트 점수를 갖는 1개 또는 2개의 sgRNA(도 16a)를 선택하고, 상이한 고충실도 Cas9 뉴클레아제와 페어링하여, 이 중 어떤 것이 바람직하지 않은 표적 외 효과를 잠재적으로 감소시키면서 WT-Cas9와 유사한 표적 내 활성을 나타낼 것인지의 여부를 확인하였다.

[0818] 실제로, 각각의 선택된 sgRNA에 대해, 개 DH82 단핵구에서의 편집 효능은 어떤 고충실도 Cas9 뉴클레아제가 사용되었는지에 대해 높은 의존성을 가지며 유지되었다(도 16b). 특히, AR-Cas9는 개 IL1RAP에서 원하는 편집의 높은 빈도를 가장 일관되게 나타냈다. 이는 특히 OCP02, OCP07, 및 OCP10의 경우에 해당되었다. 그러나, 이는 AR-Cas9와 쌍을 이룰 때 OCP09에 대한 프레임시프트 점수가 감소하였으므로 보편적이지는 않았다. OCP02, OCP07 및 OCP10은 또한 개 윤활막 섬유아세포에서의 WT-Cas9 및 AR-Cas9의 일대일 비교에서 양호한 성능을 나타냈다(도 16c). 이와 같이, 고충실도 RNA-의존성 뉴클레아제는 대체적으로 편집 효율에 영향을 미치는 것으로 나타났지만, 이러한 효과의 크기는 사용된 뉴클레아제에 따라 달라질 가능성이 있으며, 보다 적은 정도로, 편집될 세포 유형에 따라 달라질 가능성이 있다.

[0819] sgRNA를 고충실도 Cas9 뉴클레아제와 페어링할 경우에서의 강력한 표적 내 활성을 관찰한 다음, 이에 이어지는 단계는 DH82 단핵구, 연골세포, 및 윤활막 섬유아세포와 같은 다수의 관련 개 세포 유형을 포함하도록 검정을 확장시켰다. 구체적으로, DH82 단핵구에서 동일한 선택된 sgRNA를 AR-Cas9와 함께 사용하였으며, 여기에서 각각의 원하는 편집에 대한 강한 선호도가 재차 관찰되었다(도 17a). 연골세포(도 17B) 및 윤활막 섬유아세포(도 17C)에서도 유사한 편집 효능이 관찰되었다. 이러한 결과는 주어진 sgRNA 및 고충실도 RNA 의존성 뉴클레아제 페어링에 대한 일관된 고 편집 효율 및 정밀도가 다양한 세포 유형에 걸쳐 달성되었음을 입증하였다.

[0820] **실시예 6: IL1R1의 편집은 개 윤활막세포가 IL1β 치료에 반응하지 않게 함**

[0821] IL1R1을 표적화하는 다수의 가이드를 설계하고 검증하는 단계 다음의 단계는 편집된 세포의 기능적 시험을 포함하였다. 해당 시험의 일부로서, 약 300,000개의 편집된 개 윤활막세포를 4시간 동안 100 pM 인간 재조합 IL1β로 치료하였다. 추출된 총 RNA에 대해 역전사 후 정량적 PCR(RT-qPCR)을 수행하여 인간 재조합 IL1β가 염증 마커 프로스타글란딘-엔도퍼옥사이드 합성효소 2(PTGS2/COX-2)의 전사를 자극할 수 있는지의 여부를 확인하였다. PTGS2/COX-2의 관찰 가능한 전사 상향조절은 검출되지 않았으며, 이는 개 IL1R1이 100 pM의 인간 IL1β에 대해 충분히 높은 친화도를 갖지 않기 때문일 수 있다. 실제로, 재조합 개 IL1β(R&D Systems, 3747-CL)를 사용하여 해당 프로토콜을 반복할 때, 강력한 상향조절이 관찰되었다(도 18). 그러나, 편집된 개 세포는 이러한 상향조절을 나타내지 않았으며, 이는 IL1β 신호전달이 파괴되었음을 시사한다. IL1R1 간섭, 녹아웃(OCR06/OCR10) 또는 유인 수용체 전환(OCR13/OCR14)의 두 유형 모두 PTGS2 전사를 97% 이상 억제하였으며, 이는 관찰된 유전자적 프레임시프트 점수와 일치하였다.

[0822] IL1 수용체 활성화와 추가적인 전염증성 전사 반응, 예컨대, IL6의 상향 조절 사이의 양호하게 확립된 관계로 인해(Attur, M. G.의 문헌(1998)[Proceedings of the Association of American Physicians, 110(1):65-72)] 참조), 동일한 검정을 사용하여 IL1β 치료 후 해당 전염증성 반응에 대한 IL1R1 편집의 효과를 결정하였다. PTGS2/COX-2와 유사하게, 편집되지 않은 세포는 치료 후 IL6의 강력한 상향조절을 나타낸 반면, 편집된 세포는 이러한 반응을 나타내지 않았다(도 19). 종합하면, 이들 결과는 편집된 세포가 IL1β 치료에 반응하는 능력을 상실하였음을 나타냈다.

[0823] **실시예 7: IL1RAP/IL1RAP의 편집은 다수의 염증성 유발인자에 대한 노출 후 개 단핵구에서의 COX-2 상향조절을 감소시킴**

[0824] 기능장애성 IL1RAP와 전염증성 신호전달의 감소 사이의 잠재적 연결성을 이해하기 위해, 박테리아 지질다당류(LPS), 요산 일나트륨(MSU) 결정 및 IL1β와 같은 다양한 염증성 유발인자에 대한 전사 반응을, 벌크 RNA-Seq 및 차등 발현 분석 DESeq2를 사용하여, 개 대조군 및 IL1RAP-편집 DH82 단핵구에서 조사하였다(생물학적 3회 반복, N=3)(도 20). 편집된 모든 세포주의 유전자형을 분석하고, 모든 CRISPR 유도 프레임시프트 점수를 이전의 효능 판독치와 완벽하게 일치시켰다. 세포를 식염수 용액 PBS(음성 대조군), 1 μg/ml LPS, 100 pM IL1β 또는 400 μg/ml MSU 결정에 노출시키고, 4시간 및 24시간 후에 총 RNA를 추출하였다. IL1RAP 유전자형 및 PTGS2의 염증성 유도를 대조군 및 편집된 세포에서 검증하였다(도 21).

[0825] RNA-Seq를 수행하기 전, 염증성 유발인자의 전사 효과를 RT-qPCR로 검증하였다. LPS에 의한 자극은 4시간차(도 21a) 및 24시간차(도 21b) 둘 모두에서 강력한 PTGS2 상향조절을 초래하였다. 편집된 개 세포는 유사한 수준의 상향조절을 나타냈으며, 이는, 특히 24시간차에서, IL1RAP의 손실이, TLR2와 같은 Toll-유사 수용체의 결합을 통해 정준적으로 발생하는, LPS 매개 염증성 신호전달에 영향을 미치지 않았음을 나타낸다(대체적으로, Erridge, C.의 문헌(2010)[*Journal of Leukocyte Biology*, 87(6):989-999] 참조). 대조적으로, IL1β 또는 MSU 중 어느 하나를 사용한 치료는 또한 대조군 세포에서의 상향조절을 자극하였지만, 편집된 세포는 4시간차에, 특히 24시간차에 PTGS2 유도로 제거가 93% 이상 억제되는 것을 입증하였다. 대조군 조건(즉, PBS 치료) 하에서는 어느 시점에서도 유도가 관찰되지 않았으며, IL1R1에 대해 관찰된 바와 같이, 세포가 편집되어 녹아웃(OCP02) 또는 유인 수용체(OCP07)가 생성되었는지의 여부와 상관없이 유사한 수준의 염증성 신호전달의 제거가 관찰되었다.

[0826] **실시예 8: IL1RAP/IL1RAP의 편집은 IL1β 치료에 대한 다양한 개 세포 유형의 반응성을 감소시킴**

[0827] IL1RAP를 표적화하는 다수의 sgRNA를 설계하고 검증하고, 개 단핵구에서의 전사 수준에서 전염증성 신호 전달의 감소를 관찰한 다음, 해당 시점에서, 편집된 개 연골세포 및 윤활막세포에서의 기능적 검정을 계속 수행하였다. 해당 시험의 일부로서, 약 300,000개의 편집된 개 윤활막세포를 4시간 동안 100 pM 재조합 개 IL1β로 치료하였다. IL1β의 전사 영향을 평가하기 위해, 추출된 총 RNA에 대해 역전사에 이어서 정량적 PCR(RT-qPCR)을 수행하였다. 실제로, 대조군 연골세포에서 PTGS2의 강력한 상향조절이 관찰되었다(도 22a). 그러나, 편집된 개 연골세포는 이러한 상향조절을 나타내지 않았으며, 이는, 세포가 녹아웃 또는 유인 수용체를 생성하도록 편집되었는지 여부와 무관하게, IL1β 신호전달이 IL1RAP의 간섭에 의해 파괴되었음을 시사한다. 유사하게, 대조군 윤활막세포는 치료에 반응하였다(도 22b). 그러나, 편집된 개 윤활막세포는 차등 상향조절을 나타냈으며, 세포를 편집하여 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체(OCP07)를 생성했을 때, IL1β 신호전달의 강력한 제거가 관찰되었다. 흥미롭게도, 막-결합 유인(OCP10) IL1RAP의 생성은 윤활막세포에서의 이러한 전사 상향조절에 거의 영향을 미치지 않았다. 이는 개 윤활막세포에서의 비효율적인 IL1RAP 편집으로 인한 것일 수 있다(도 17c 참조). 현재 반복 실험이 진행 중이다. 이러한 결과는 다양한 세포 유형에서의 IL1RAP의 편집이 IL1β 노출에 반응하여 기능에 영향

을 미칠 수 있음을 입증하였다.

[0828] **실시예 9: 다양한 개 세포 유형에서의 mRNA의 LNP-기반 전달**

[0829] 이 시점까지, 거의 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되었다. 그러나, 포유류 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입자(LNP) 사용의 적합성을 평가하기 위해, 트리링크 반딧불이 루시페라아제 mRNA를 함유하는 PNI로부터의 LNP를, 농도를 증가시키면서(모액 0.1 mg/mL에 기초함), 8시간 동안 개 윤활막 섬유아세포, 그리고 24시간 동안 개 연골세포에 노출시켰다. 각 시점에서, 루시페라아제 및 브래드포드 검정을 수행하여 세포 루시페라아제 활성을 검출하고 정규화하였다.

[0830] 윤활막 섬유아세포의 경우, LNP 농도가 1%(v/v)로부터 4%(v/v)로 증가함에 따라 루시페라아제 활성의 증가가 관찰되었지만; 4%(v/v)와 8%(v/v) 사이에서는 통계적으로 유의한 차이가 관찰되지 않았다(도 23a). 연골세포의 경우, 유사한 투여량 의존성이 관찰되었다(도 23b). 이들 결과는 LNP 제형이 mRNA 형태의 화물을 치료적으로 관련된 세포 내로 전달하는 데 적격임을 나타냈다.

[0831] 또한, 유기체, 특히 개에서의 이들 LNP 제형의 안전성을 규명하기 위해 추가 시험을 수행하였다. 저 투여량(0.025 mg/ml)의 LNP 조성물(또는 식염수 대조군)을 윤활막 체액에 대한 베이스라인 세포학 연구를 수행하여 단핵구, 호중구 및 림프구의 베이스라인 계수를 결정한 후, 개의 건강한 관절에 주사하였다(도 24a). 주사 후 4주차에 동일한 세포학 검사를 재차 수행하였으며, 이는 개 윤활막 체액에서의 베이스라인 결과 대비 주목할 만한 차이를 나타내지 않았다(도 24b). 또한, 주사 후 모든 세포 유형에 대해 상대 계수의 변화는 관찰되지 않았다. 종합하면, 이들 결과는 LNP가 mRNA를 다수의 개 세포 유형에 도입하는 데 사용될 수 있는 한편, 개 주사 연구는 이들 LNP의 사용이 포유류에서 생체 내 염증 반응을 자극하지 않음을 입증했다.

[0832] **실시예 10: IL1RAP/IL1RAP-편집 개 단핵구에서의 차등 전사 반응은 유전자의 간섭에 기인함**

[0833] 기능적 검정은 IL1RAP 녹아웃 또는 유인체가 세포가 일부 염증성 유발인자에 대해 더 적게 반응하게 한다는 것을 나타냈다. 그러나, IL1 신호전달이 통풍 유사 MSU 결정과 같은 염증 반응에 어떻게 기여하는지, 그리고 이를 방해하는 다양한 전략이 게놈 전체 규모에 대해 어떠한 차이를 나타내는지의 여부는 규명되지 않은 상태이다. 이를 시험하기 위해, 전술한 바와 같이 4시간 또는 24시간 동안 다양한 전염증성 유발인자로 치료된 대조군 또는 편집된 세포에서 전사체 전체 분석을 수행하였다. 이어서, 이들 세포의 전사체에 대해 주요 성분 분석(PCA)을 수행하여 서로에 대한 이들의 관계에 대한 제1 뷰를 얻었다(도 25a). 이러한 PCA(모든 샘플에 걸쳐 전사 분산의 77%를 커버함)는 IL1RAP 녹아웃 및 유인체가 IL1β(4시간 및 24시간 후 둘 모두) 및 MSU 결정(24시간 후)으로 치료한 세포에서 차등 전사를 예방하는 데 유사하게 효과적임을 나타냈으며, 이는 해당 도표 상의 대조군 세포와 IL1RAP-편집 세포 사이의 거리로 기록되었다. 그러나, LPS 치료는 도표 상의 대조군 및 편집된 세포의 클러스터링으로 언급된 바와 같이, 대체적으로 IL1RAP의 편집에 영향을 받지 않았다. 예상대로, 염증성 유발인자의 부재 시, 유전자적 IL1RAP 간섭은 PBS로 치료된 대조군 및 편집된 세포의 밀접한 클러스터링에 의해 나타난 바와 같이 실질적으로 전사를 변화시키지 않았다.

[0834] PCA의 결과는 차등 발현된 유전자의 보다 상세한 분석에 의해 추가로 뒷받침되었다. 예를 들어, 편집되지 않은 세포는 IL1B, IL6, PTGS2, 및 TNF를 포함하여, 24시간 동안 IL1β로 자극 시 다수의 염증 마커의 강한 전사 유도를 나타냈다(도 25b). MSU 치료에서 유사한 결과가 관찰되었다(도 25c). 그러나, 편집된 IL1RAP 유전자를 갖는 세포는 이들 유전자 각각의 유도를 극적으로 감소시켰다. 특히, 이러한 감소는 IL1RAP에 대한 간섭의 유형(즉, 녹아웃 또는 유인 수용체)에 관계없이 발생하였으며, 이러한 감소는 IL1R 길항제(IL1R2) 또는 하우스키핑 유전자 GAPDH의 유도에 영향을 미치지 않았다.

[0835] 대조군 및 IL1RAP-편집 세포에서 24시간의 IL1β 또는 MSU 치료에 반응하는 고유 상향조절 또는 하향조절을 나타내기 위해, 차등 발현된 유전자(배수 변화 >2; FDR <10%)에 대한 벤 다이어그램을 생성하였다. 조사된 전사체(총 733개)의 1/2 초과는 편집되지 않은 세포에서만 IL1β 치료에 의해 상향조절되었다(도 25d). 대조적으로, 72개 이하의 상향조절된 유전자가 각각의 IL1RAP-편집 세포 풀에 대해 고유성을 나타냈다. 유사하게, 공유되지 않은 하향조절된 유전자의 경우, 편집되지 않은 세포는 조사된 전사체의 절반을 초과하는 것으로 나타난 한편, IL1RAP-편집 세포는 대부분 불활성이었다(도 25e). MSU 치료 시 유전자의 덜 강력한 상향조절 및 하향조절에도 불구하고 유사한 프로파일이 관찰되었다(도 25f, g). 종합하면, 이들 결과는 (1) IL1RAP 편집이 편집된 세포와 대조군 세포 사이에서 관찰된 기능적 차이의 근본 원인이고, (2) 모든 유형의 유전자 간섭이 IL1β 치료에 대해 불응성인 유사한 전사 프로파일을 나타내고, (3) IL1RAP 간섭이 MSU 결정에 대한 염증성 반응을 완화시킬 수 있음을 입증하였으며, 이는 통풍을 치료하기 위한 유망한 방법임을 나타낸다.

[0836] **실시예 11: 인간 세포에서의 TGFBR1 편집의 검증**

[0837] 실시예 1에 기술된 생물정보학적 방법에 의해, TGFBR1 수용체를 편집하여 녹아웃 또는 (가용성 또는 막-결합) 음성 우성 유인체를 생성하도록 예측된 다수의 sgRNA를 설계하고 분석하는 단계(도 34 참조)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이었다. 특히 관심 있는 것은 하나의 바람직한 표적 내 편집이 후보 중 어느 것에서 관찰될 것인지의 여부였다.

[0838] 이를 시험하기 위해, sgRNA 후보를 Cas9 뉴클레아제와 복합체화하여 리보핵단백질(RNP) 복합체를 형성한 후, 인간 THP-1 단핵구를 전기천공하여 전술한 바와 같이 RNP를 세포에 도입하였다. 이어서, 시퀀싱을 통해 편집 효율을 측정하였다. 다수의 후보가 hTGFBR1 유전자에서 높은 효율로 돌연변이를 유도할 수 있었던 한편, 일부는 wtCas9와 함께 50% 초과의 빈도를 나타냈으며(도 45a), 이러한 효능은 AR-Cas9 변이체의 사용과 함께 보편적으로 감소되었다(도 46b). 특히, AR-Cas9의 OHTIR04(서열번호 1455)와의 페어링은, 보다 낮은 편집 효율에도 불구하고, 편집 우선도가 더 높아졌다(즉, 단일 표적 내 편집만 관찰됨). 이들 결과는 대체적으로 인 실리코 분석을 확증하였으며, 이는 OHTIR04를 포함하는 여러 sgRNA 후보가 인간 세포에서 TGFBR1을 일정 빈도로 효율적으로 편집할 수 있음을 제시하였다.

[0839] **실시예 12: 인간 세포에서의 TGFBR2 편집의 검증**

[0840] 실시예 1에 기술된 생물정보학적 방법에 의해, TGFBR2 수용체를 편집하여 녹아웃 또는 (가용성 또는 막-결합) 음성 우성 유인체를 생성하도록 예측된 다수의 sgRNA를 설계하고 분석하는 단계(도 35 참조)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이었다. 특히 관심 있는 것은 하나의 바람직한 편집이 후보 중 어느 것에서 관찰될 것인지의 여부였다.

[0841] 이를 시험하기 위해, sgRNA 후보를 Cas9 뉴클레아제와 복합체화하여 리보핵단백질(RNP) 복합체를 형성한 후, 인간 THP-1 단핵구를 전기천공하여 전술한 바와 같이 RNP를 세포에 도입하였다. 이어서, 시퀀싱을 통해 편집 효율을 측정하였다. 다수의 후보가 hTGFBR2 유전자에서 높은 효율로 돌연변이를 유도할 수 있었던 한편, 일부는 wtCas9와 함께 거의 50% 또는 이를 초과하는 빈도를 나타냈으며(도 46a), 이러한 효능은 AR-Cas9 변이체의 사용과 함께 보편적으로 감소되었다(도 46b). 특히, AR-Cas9의 OHTIIR11(서열번호 1466)과의 페어링은, wtCas9와의 페어링에서보다 낮은 편집 효율에도 불구하고, 편집 우선도(즉, 원하는 표적 내 편집으로 구성되는 편집의 비율)이 증가하였다. 이들 결과는 대체적으로 인 실리코 분석을 확증하였으며, 이는 OHTIIR11을 포함하는 여러 sgRNA 후보가 인간 세포에서 TGFBR2를 일정 빈도로 효율적으로 편집할 수 있음을 제시하였다.

[0842] **실시예 13: TGFBR1 또는 TGFBR2의 편집은 인간 단핵구가 TGF-베타 자극에 반응하지 않게 함**

[0843] TGF-베타 경로를 표적화하는 다수의 가이드를 설계하고 검증하는 단계 다음의 단계는 편집된 세포의 기능적 시험을 포함하였다. 해당 시험의 일부로서, 약 300,000개의 편집된 인간 THP-1 단핵구를 1 μg/ml LPS 또는 20 ng/μl 재조합 TGF-베타로 6시간 동안 치료하였다. 인간 LPS 또는 인간 TGF-베타 중 어떤 것이 이전에 보고된 바와 같이 TGFB1의 전사를 자극할 수 있는지의 여부를 검증하기 위해, 총 세포 RNA에 대해 역전사를 수행하고 이어서 정량적 PCR(RT-qPCR)을 수행하였다(대체적으로, Yan, X. 등의 문헌(2018)[*Acta Biochimica et Biophysica Sinica*, 50(1), 37-50] 참조). LPS 치료는 PBS로 처리된 것과 비교 시 대조군 세포에서 TGFB1의 강력한 발현을 유도하지 않았다(도 47a). 이러한 반응의 결여에도 불구하고, TGFB1 수준은 편집되지 않은 대조군과 비교 시 TGFBR1-편집 세포에 대해 5배만큼 감소된 한편, TGFBR2-편집 세포는 보다 중등도의 2배 감소를 나타냈다.

[0844] 추가 시험으로서, 동일한 세포 RNA를 TIMP1의 유도에 대해 분석하였으며, 이는 SMAD 단백질을 통한 TGF-베타 신호전달에 의해 정준적으로 상향조절되었다(대체적으로, Hall, M. C. 등의 문헌(2003)[*Journal of Biological Chemistry*, 278(12), 10304-10313] 참조). LPS-치료 세포에서, PBS-치료 세포와 비교 시 TIMP1의 강력한 유도가 편집되지 않은 대조군에서 관찰되었다(도 47b). TGFBR1-편집 단핵구는 편집되지 않은 대조군과 비교 시 TIMP1 유도에서 2배 감소를 나타냈다. TGFBR2-편집 세포에 대한 변화는 없었다.

[0845] 천연 리간드로 치료한 후 결과는 훨씬 더 두드러졌다. TGF-베타 치료에 반응하여, TGFB1 유도는 더욱 강력하였으며, TGFBR1 또는 TGFBR2 중 하나에 대한 편집은 해당 반응을 2배만큼 감소시켰다(도 47c). 이들 결과는 TGF-베타 치료 후 TIMP1 유도에 대해 관찰된 것과 유사하였다(도 47d). 이들 결과는, TGFB1의 수준이 PBS-치료 대조군 미만으로 유지되었기 때문에, 편집된 세포가 TGF-베타 치료에 반응하지 않았음을 집합적으로 나타냈다. 종합하면, 이들 결과는 TGF-베타 양성 피드백(TGFB1 유도) 및 하류 신호전달(TIMP1 유도) 둘 모두가 편집된 TGFBR1 및 TGFBR2를 갖는 세포에서 손상되었음을 입증하였다.

[0846] **실시예 14: 인간 세포에서의 IL1R1 편집의 검증**

[0847] 녹아웃 또는 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 인간 IL1 수용체를 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계(도 48a)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이다. 특히 관심 있는 것은 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0848] 이를 시험하기 위해, 80 pmole의 sgRNA 후보(서열번호 3491~3513)를 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 인간 THP-1 단핵구 내에 도입하였다(즉, 적어도 5분 동안 실온에서 25 pmole의 wtCas9 또는 AR-Cas9 단백질과 사전 조립됨). 요약하면, 20 μl PKM 완충액(2.7 mM KCl, 137 mM NaCl, 10 mM $Na_2HPO_4$/1.8 mM $NaH_2PO_4$(pH 7.4) 및 50 mM D-만니톨) 중 재현탁된 약 600,000개의 세포를 미리 조립된 Cas9 리보핵단백질 복합체에 첨가하고, 16-웰 뉴클레오쿠베트로 옮기고, 4D 뉴클레오펙터(Lonza)를 사용하여 펄스 코드 CM-137로 전기천공한다. 전기천공된 세포를 PKM 완충액 중에서 약 10분 동안 유지한 후, 이를 완전 배양 배지를 포함하는 6-웰 조직 배양 플레이트로 옮긴다. 배양 2~5일 후, 게놈 DNA 추출을 위해 DNeasy Blood & Tissue Kit(Qiagen)를 사용하여 세포를 해리한다. sgRNA 표적 영역을 PCR로 증폭시킨 다음, CRISPR 편집(ICE v1.2)의 추론을 사용하는 생거 시퀀싱 트레이스로부터 편집 효능을 추론한다. Conant, D. 등의 문헌 (2022) [*The CRISPR Journal*, 5(1), 123-130 (2022)].

[0849] 이들 연구의 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하고 다수의 후보가 실제로 높은 효능으로 IL1R1 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있음을 식별할 것으로 예상된다. 또한, AR-Cas9의 사용은 wtCas9와 비교 시 편집 효능을 개선할 것으로(즉, 표적 내 편집을 증가시킬 것으로) 예상된다.

[0850] **실시예 15: 지질 나노입자를 통한 IL1R1-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0851] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입자(LNP) 사용의 적합성을 평가한다. 80 pmole의 sgRNA(서열번호 3491~3513) 또는 80 pmole의 Cas9 mRNA(대안적으로, sgRNA는 실온에서 적어도 5분 동안 25 pmole의 wtCas9 또는 AR-Cas9 단백질로 사전 조립되고 RNP로서 캡슐화될 수 있음)를 함유하는 PNI로부터의 0.025 mg/mL의 LNP를 통상적인 세포 배양 조건 하에서 8 내지 24시간 동안 THP-1 단핵구에 노출시킨다. 실시예 14에 기술된 생거 시퀀싱을 사용하여 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0852] **실시예 16: 아데노-연관 바이러스를 통한 IL1R1-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0853] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 sgRNA를 전달하기 위한 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터 사용의 적합성을 평가한다.

[표 2] 인간 세포에 대한 sgRNA의 도입을 위한 예시적인 AAV 벡터.

| |
|---|
| AAVPrimeTM 아데노 연관 바이러스 - 혈청형 6 (AAV-6) sgRNA 용 입자(GeneCopoeia™, 카탈로그 번호 AA06-MCP001682-AD01-2-200-a, 로트 번호 GC03182K2001) |
| AAVPrimeTM 아데노 연관 바이러스 - 혈청형 6 (AAV-6) sgRNA 용 입자(GeneCopoeia™, 카탈로그 번호 AA06-MCP001682-AD01-2-200-b, 로트 번호 GC03202K2001) |
| AAVPrimeTM 아데노 연관 바이러스 - 혈청형 6 (AAV-6) sgRNA 용 입자(GeneCopoeia™, 카탈로그 번호 AA06-CCPCTR01-AD01-200, 로트 번호 GC03112K2002) |
| AAVPrimeTM 아데노 연관 바이러스 – 혈청형 5 (AAV-5) sgRNA 용 입자(GeneCopoeia™, 카탈로그 번호 AA05-MCP001682-AD01-2-200A, 로트 번호 GC-03182K2002) |
| AAVPrimeTM 아데노 연관 바이러스 – 혈청형 5 (AAV-5) sgRNA 용 입자(GeneCopoeia™, 카탈로그 번호 AA05-MCP001682-AD01-2-200B, 로트 번호 GC03182K2003) |
| AAVPrimeTM 아데노 연관 바이러스 – 혈청형 5 (AAV-5) sgRNA 용 입자(GeneCopoeia™, 카탈로그 번호 AA05-CCPCTR01-AD01-200, 로트 번호 GC03032K2003) |

[0854]

[0855] 예시적인 AAV 벡터는 표 2에 제시된다. 서열번호 3491~3513을 함유하는 하나 이상의 sgRNA가 바이러스 벡터에 통합되도록 제조자 사양에 따라 제조한 후, 상기 벡터를, Cas9로 안정적으로 형질감염된 약 500,000개의 U2OS 세포와 함께 인큐베이션한다(MOI = 0.1 내지 10)(예를 들어, Rojas-Fernandez, A. 등의 문헌(2015)[*Scientific Reports*, 5(1), 1-6] 참조). 감염 후 2~7일차에, 실시예 14에 기술된 생거 시퀀싱을 사용하여 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0856] **실시예 17: 인간 세포에서의 IL1RAP 편집의 검증**

[0857] 녹아웃 또는 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 인간 IL1 수용체 액세서리 단백질을 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계(도 48b)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이다. 특히 관심 있는 것은 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0858] 이를 시험하기 위해, 실시예 14에서 전술한 바와 같은 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 80 pmole의 sgRNA 후보(서열번호 3514~3543)를 인간 THP-1 단핵구에 도입한다.

[0859] 이들 연구의 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하고 다수의 후보가 실제로 높은 효능으로 IL1RAP 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있음을 식별할 것으로 예상된다. 또한, AR-Cas9의 사용은 wtCas9와 비교 시 편집 효능을 개선할 것으로(즉, 표적 내 편집을 증가시킬 것으로) 예상된다.

[0860] **실시예 18: 지질 나노입자를 통한 IL1RAP-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0861] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입지(LNP) 사용의 적합성을 평가한다. sgRNA (서열번호 3514~3543) 또는 Cas9 mRNA를 함유하는 LNP를 THP-1 단핵구와 함께 인큐베이션한 다음, 실시예 15에 기술된 바와 같이 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0862] **실시예 19: 아데노-연관 바이러스를 통한 IL1RAP-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0863] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 sgRNA를 전달하기 위한 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터 사용의 적합성을 평가한다. 예시적인 AAV 벡터는 표 2에 제시된다. 서열번호 3514~3543을 함유하는 하나 이상의 sgRNA가 바이러스 벡터에 통합되도록 제조자 사양에 따라 제조한 후, 상기 벡터는 인간 U2OS 세포에 도입되고, 편집은 실시예 16에서 전술한 바와 같이 검증된다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이

수행된다.

[0864] **실시예 20: 인간 세포에서의 IL6R 편집의 검증**

[0865] 녹아웃 또는 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 인간 IL6 수용체 단백질을 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계(도 48c)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이다. 특히 관심 있는 것은 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0866] 이를 시험하기 위해, 실시예 14에서 전술한 바와 같은 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 80 pmole의 sgRNA 후보(서열번호 3544~3566)를 인간 THP-1 단핵구에 도입한다.

[0867] 이들 연구의 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하고 다수의 후보가 실제로 높은 효능으로 IL6R 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있음을 식별할 것으로 예상된다. 또한, AR-Cas9의 사용은 wtCas9와 비교 시 편집 효능을 개선할 것으로(즉, 표적 내 편집을 증가시킬 것으로) 예상된다.

[0868] **실시예 21: 지질 나노입자를 통한 IL6R-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0869] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입지(LNP) 사용의 적합성을 평가한다. sgRNA (서열번호 3544~3566) 또는 Cas9 mRNA를 함유하는 LNP를 THP-1 단핵구와 함께 인큐베이션한 다음, 실시예 15에 기술된 바와 같이 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0870] **실시예 22: 아데노-연관 바이러스를 통한 IL6R-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0871] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 sgRNA를 전달하기 위한 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터 사용의 적합성을 평가한다. 예시적인 AAV 벡터는 표 2에 제시된다. 서열번호 3544~3566을 함유하는 하나 이상의 sgRNA가 바이러스 벡터에 통합되도록 제조자 사양에 따라 제조한 후, 상기 벡터는 인간 U2OS 세포에 도입되고, 편집은 실시예 16에서 전술한 바와 같이 검증된다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0872] **실시예 23: 인간 세포에서의 IL6ST 편집의 검증**

[0873] 녹아웃 또는 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 인간 IL6 사이토카인 패밀리 신호 변환기 단백질을 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계(도 48d)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이다. 특히 관심 있는 것은 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0874] 이를 시험하기 위해, 실시예 14에서 전술한 바와 같은 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 80 pmole의 sgRNA 후보(서열번호 3567~3606)를 인간 THP-1 단핵구에 도입한다.

[0875] 이들 연구의 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하고 다수의 후보가 실제로 높은 효능으로 IL6ST 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있음을 식별할 것으로 예상된다. 또한, AR-Cas9의 사용은 wtCas9와 비교 시 편집 효능을 개선할 것으로(즉, 표적 내 편집을 증가시킬 것으로) 예상된다.

[0876] **실시예 24: 지질 나노입자를 통한 IL6ST-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0877] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입지(LNP) 사용의 적합성을 평가한다. sgRNA (서열번호 3567~3606) 또는 Cas9 mRNA를 함유하는 LNP를 THP-1 단핵구와 함께 인큐베이션한 다음, 실시예 15에 기술된 바와 같이 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0878] **실시예 25: 아데노-연관 바이러스를 통한 IL6ST-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0879] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 sgRNA를 전달하기 위한 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터 사용의 적합성을 평가한다. 예시적인 AAV 벡터는 표 2에 제시된다. 서열번호 3567~3606을 함유하는 하나 이상의 sgRNA가 바이러스 벡터에 통합되도록 제조자 사양에 따라 제조한 후, 상기 벡터는 인간 U2OS 세포에 도입되고, 편집은 실시예 16

에서 전술한 바와 같이 검증된다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0880] **실시예 26: 인간 세포에서의 TNFRSF1A 편집의 검증**

[0881] 녹아웃 또는 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 인간 종양 괴사 인자 수용체 1 단백질을 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계(도 48e)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이다. 특히 관심 있는 것은 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0882] 이를 시험하기 위해, 실시예 14에서 전술한 바와 같은 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 80 pmole의 sgRNA 후보(서열번호 3607~3647)를 인간 THP-1 단핵구에 도입한다.

[0883] 이들 연구의 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하고 다수의 후보가 실제로 높은 효능으로 TNFRSF1A 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있음을 식별할 것으로 예상된다. 또한, AR-Cas9의 사용은 wtCas9와 비교 시 편집 효능을 개선할 것으로(즉, 표적 내 편집을 증가시킬 것으로) 예상된다.

[0884] **실시예 27: 지질 나노입자를 통한 TNFRSF1A-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0885] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입지(LNP) 사용의 적합성을 평가한다. sgRNA (서열번호 3607~3647) 또는 Cas9 mRNA를 함유하는 LNP를 THP-1 단핵구와 함께 인큐베이션한 다음, 실시예 15에 기술된 바와 같이 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0886] **실시예 28: 아데노-연관 바이러스를 통한 TNFRSF1A-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0887] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 sgRNA를 전달하기 위한 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터 사용의 적합성을 평가한다. 예시적인 AAV 벡터는 표 2에 제시된다. 서열번호 3607~3647을 함유하는 하나 이상의 sgRNA가 바이러스 벡터에 통합되도록 제조자 사양에 따라 제조한 후, 상기 벡터는 인간 U2OS 세포에 도입되고, 편집은 실시예 16에서 전술한 바와 같이 검증된다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0888] **실시예 29: 인간 세포에서의 TNFRSF1B 편집의 검증**

[0889] 녹아웃 또는 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 인간 종양 괴사 인자 수용체 2 단백질을 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계(도 48f)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이다. 특히 관심 있는 것은 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0890] 이를 시험하기 위해, 실시예 14에서 전술한 바와 같은 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 80 pmole의 sgRNA 후보(서열번호 3648~3692)를 인간 THP-1 단핵구에 도입한다.

[0891] 이들 연구의 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하고 다수의 후보가 실제로 높은 효능으로 TNFRSF1B 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있음을 식별할 것으로 예상된다. 또한, AR-Cas9의 사용은 wtCas9와 비교 시 편집 효능을 개선할 것으로(즉, 표적 내 편집을 증가시킬 것으로) 예상된다.

[0892] **실시예 30: 지질 나노입자를 통한 TNFRSF1B-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0893] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입지(LNP) 사용의 적합성을 평가한다. sgRNA (서열번호 3648~3692) 또는 Cas9 mRNA를 함유하는 LNP를 THP-1 단핵구와 함께 인큐베이션한 다음, 실시예 15에 기술된 바와 같이 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0894] **실시예 31: 아데노-연관 바이러스를 통한 TNFRSF1B-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0895] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 sgRNA를 전달하기 위한 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터 사용의 적합성을 평가한다. 예시적인 AAV 벡터는 표 2에 제시된다. 서열번호 3648~3692를 함유하는 하나 이상의 sgRNA가 바이러스 벡터에 통합되도록 제조자 사양에 따라 제조한 후, 상기 벡터는 인간 U2OS 세포에 도입되고, 편집은 실시예 16

에서 전술한 바와 같이 검증된다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0896] **실시예 32: 인간 세포에서의 TNFRSF3 편집의 검증**

[0897] 녹아웃 또는 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 인간 림프독소 베타 수용체 단백질을 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계(도 48g)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이다. 특히 관심 있는 것은 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0898] 이를 시험하기 위해, 실시예 14에서 전술한 바와 같은 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 80 pmole의 sgRNA 후보(서열번호 3693~3713)를 인간 THP-1 단핵구에 도입한다.

[0899] 이들 연구의 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하고 다수의 후보가 실제로 높은 효능으로 TNFRSF3 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있음을 식별할 것으로 예상된다. 또한, AR-Cas9의 사용은 wtCas9와 비교 시 편집 효능을 개선할 것으로(즉, 표적 내 편집을 증가시킬 것으로) 예상된다.

[0900] **실시예 33: 지질 나노입자를 통한 TNFRSF3-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0901] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입지(LNP) 사용의 적합성을 평가한다. sgRNA (서열번호 3693~3713) 또는 Cas9 mRNA를 함유하는 LNP를 THP-1 단핵구와 함께 인큐베이션한 다음, 실시예 15에 기술된 바와 같이 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0902] **실시예 34: 아데노-연관 바이러스를 통한 TGFBR3-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0903] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 sgRNA를 전달하기 위한 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터 사용의 적합성을 평가한다. 예시적인 AAV 벡터는 표 2에 제시된다. 서열번호 3693~3713을 함유하는 하나 이상의 sgRNA가 바이러스 벡터에 통합되도록 제조자 사양에 따라 제조한 후, 상기 벡터는 인간 U2OS 세포에 도입되고, 편집은 실시예 16에서 전술한 바와 같이 검증된다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0904] **실시예 35: 인간 세포에서의 TNFRSF4 편집의 검증**

[0905] 녹아웃 또는 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 인간 OX40 수용체 단백질을 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계(도 48h)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이다. 특히 관심 있는 것은 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0906] 이를 시험하기 위해, 실시예 14에서 전술한 바와 같은 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 80 pmole의 sgRNA 후보(서열번호 3714~3740)를 인간 THP-1 단핵구에 도입한다.

[0907] 이들 연구의 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하고 다수의 후보가 실제로 높은 효능으로 TNFRSF4 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있음을 식별할 것으로 예상된다. 또한, AR-Cas9의 사용은 wtCas9와 비교 시 편집 효능을 개선할 것으로(즉, 표적 내 편집을 증가시킬 것으로) 예상된다.

[0908] **실시예 36: 지질 나노입자를 통한 TNFRSF4-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0909] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입지(LNP) 사용의 적합성을 평가한다. sgRNA (서열번호 3714~3740) 또는 Cas9 mRNA를 함유하는 LNP를 THP-1 단핵구와 함께 인큐베이션한 다음, 실시예 15에 기술된 바와 같이 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0910] **실시예 37: 아데노-연관 바이러스를 통한 TNFRSF4-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0911] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 sgRNA를 전달하기 위한 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터 사용의 적합성을 평가한다. 예시적인 AAV 벡터는 표 2에 제시된다. 서열번호 3714~3740을 함유하는 하나 이상의 sgRNA가 바이러스 벡터에 통합되도록 제조자 사양에 따라 제조한 후, 상기 벡터는 인간 U2OS 세포에 도입되고, 편집은 실시예 16

에서 전술한 바와 같이 검증된다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0912] **실시예 38: 인간 세포에서의 TNFRSF11A 편집의 검증**

[0913] 녹아웃 또는 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 인간 종양 괴사 인자 수용체 수퍼패밀리 구성원 11A 단백질을 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계(도 48i)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이다. 특히 관심 있는 것은 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0914] 이를 시험하기 위해, 실시예 14에서 전술한 바와 같은 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 80 pmole의 sgRNA 후보(서열번호 3741~3788)를 인간 THP-1 단핵구에 도입한다.

[0915] 이들 연구의 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하고 다수의 후보가 실제로 높은 효능으로 TNFRSF11A 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있음을 식별할 것으로 예상된다. 또한, AR-Cas9의 사용은 wtCas9와 비교 시 편집 효능을 개선할 것으로(즉, 표적 내 편집을 증가시킬 것으로) 예상된다.

[0916] **실시예 39: 지질 나노입자를 통한 TNFRSF11A-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0917] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입지(LNP) 사용의 적합성을 평가한다. sgRNA (서열번호 3741~3788) 또는 Cas9 mRNA를 함유하는 LNP를 THP-1 단핵구와 함께 인큐베이션한 다음, 실시예 15에 기술된 바와 같이 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0918] **실시예 40: 아데노-연관 바이러스를 통한 TNFRSF11A-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0919] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 sgRNA를 전달하기 위한 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터 사용의 적합성을 평가한다. 예시적인 AAV 벡터는 표 2에 제시된다. 서열번호 3741~3788을 함유하는 하나 이상의 sgRNA가 바이러스 벡터에 통합되도록 제조자 사양에 따라 제조한 후, 상기 벡터는 인간 U2OS 세포에 도입되고, 편집은 실시예 16에서 전술한 바와 같이 검증된다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0920] **실시예 41: 인간 세포에서의 TGFBR1 편집의 검증**

[0921] 녹아웃 또는 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 인간 형질전환 성장 인자 베터 수용체 1 단백질을 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계(도 48j)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이다. 특히 관심 있는 것은 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0922] 이를 시험하기 위해, 실시예 14에서 전술한 바와 같은 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 80 pmole의 sgRNA 후보(서열번호 3789~3813)를 인간 THP-1 단핵구에 도입한다.

[0923] 이들 연구의 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하고 다수의 후보가 실제로 높은 효능으로 TGFBR1 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있음을 식별할 것으로 예상된다. 또한, AR-Cas9의 사용은 wtCas9와 비교 시 편집 효능을 개선할 것으로(즉, 표적 내 편집을 증가시킬 것으로) 예상된다.

[0924] **실시예 42: 지질 나노입자를 통한 TGFBR1-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0925] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입지(LNP) 사용의 적합성을 평가한다. sgRNA (서열번호 3789~3813) 또는 Cas9 mRNA를 함유하는 LNP를 THP-1 단핵구와 함께 인큐베이션한 다음, 실시예 15에 기술된 바와 같이 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0926] **실시예 43: 아데노-연관 바이러스를 통한 TGFBR1-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0927] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 sgRNA를 전달하기 위한 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터 사용의 적합성을 평

가한다. 예시적인 AAV 벡터는 표 2에 제시된다. 서열번호 3789~3813을 함유하는 하나 이상의 sgRNA가 바이러스 벡터에 통합되도록 제조자 사양에 따라 제조한 후, 상기 벡터는 인간 U2OS 세포에 도입되고, 편집은 실시예 16에서 전술한 바와 같이 검증된다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0928] **실시예 44: 인간 세포에서의 TGFBR2 편집의 검증**

[0929] 녹아웃 또는 음성 우성 수용체를 생성하기 위해 인간 형질전환 성장 인자 베터 수용체 2 단백질을 편집하도록 예측된 다수의 sgRNA 후보를 설계하고 분석하는 단계(도 48k)의 다음 단계는 시험관 내에서 작용하는 이들의 능력을 평가하는 것이다. 특히 관심 있는 것은 편집된 세포에서 바람직한 (즉, 표적 내) 편집이 관찰될 것인지의 여부이다.

[0930] 이를 시험하기 위해, 실시예 14에서 전술한 바와 같은 리보핵단백질의 일부로서 전기천공을 통해 80 pmole의 sgRNA 후보(서열번호 3814~3865)를 인간 THP-1 단핵구에 도입한다.

[0931] 이들 연구의 결과는 인 실리코 분석의 견고성을 확증하고 다수의 후보가 실제로 높은 효능으로 TGFBR2 유전자에서 돌연변이를 유도할 수 있음을 식별할 것으로 예상된다. 또한, AR-Cas9의 사용은 wtCas9와 비교 시 편집 효능을 개선할 것으로(즉, 표적 내 편집을 증가시킬 것으로) 예상된다.

[0932] **실시예 45: 지질 나노입자를 통한 TGFBR2-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0933] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 mRNA를 전달하기 위한 지질 나노입지(LNP) 사용의 적합성을 평가한다. sgRNA (서열번호 3814~3865) 또는 Cas9 mRNA를 함유하는 LNP를 THP-1 단핵구와 함께 인큐베이션한 다음, 실시예 15에 기술된 바와 같이 편집을 검증한다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0934] **실시예 46: 아데노-연관 바이러스를 통한 TGFBR2-편집 가이드 RNA의 인간 세포로의 시험관 내 전달**

[0935] 모든 검증 실험은 RNA-의존성 뉴클레아제 및 sgRNA를 도입하기 위한 세포 배양물의 전기천공을 통해 수행되기 때문에, 추가 실험은 인간 세포에 sgRNA를 전달하기 위한 아데노-연관 바이러스(AAV) 벡터 사용의 적합성을 평가한다. 예시적인 AAV 벡터는 표 2에 제시된다. 서열번호 3814~3865을 함유하는 하나 이상의 sgRNA가 바이러스 벡터에 통합되도록 제조자 사양에 따라 제조한 후, 상기 벡터는 인간 U2OS 세포에 도입되고, 편집은 실시예 16에서 전술한 바와 같이 검증된다. 편집 확인 시, 실시예 13에 기술된 바와 같은 다양한 기능적 검정이 수행된다.

[0936] 위에 제시된 구현예들은 당업자들에게 본 개시의 조성물, 시스템, 및 방법의 구현예를 제조하고 사용하는 방법에 대한 완전한 개시 및 설명을 제공하기 위해 제공되며, 발명자가 그의 발명으로 간주하는 것의 범주를 한정하도록 의도되지 않는다. 당업자에게 명백한 본 개시의 구현예를 수행하기 위한 전술한 모드의 변형은 다음의 청구범위의 범주에 포함되도록 의도된다. 본 명세서에 언급된 모든 특허 및 간행물은 본 개시가 속하는 당업계의 당업자의 기술 수준을 나타낸다.

[0937] 모든 표제 및 섹션 명칭은 명확성과 참조를 위해서만 사용되며 어떤 방식으로도 한정하는 것으로 간주되어서는 안 된다. 예를 들어, 당업자는 본원에 기술된 개시의 사상 및 범주에 따라 상이한 표제와 섹션으로부터 다양한 양태를 적절하게 조합하는 것이 유용함을 이해할 것이다.

[0938] 본원에 기술된 방법이 본원에 기술된 특정 방법론, 프로토콜, 대상체, 및 시퀀싱 기술에 한정되지 않는 것으로 이해해야 하는데, 이는 이와 같은 방법론, 프로토콜, 대상체, 및 시퀀싱 기술이 다양할 수 있기 때문이다. 본원에서 사용되는 용어는 특정 구현예를 단지 기술하기 위한 것이며, 첨부된 청구범위에 의해서만 한정되는, 본원에 기술된 방법 및 조성물의 범주를 한정하도록 의도되지 않는다는 것도 이해해야 한다. 본 개시의 일부 구현예가 본원에 도시되고 설명되었지만, 이러한 구현예는 단지 예시로서 제공된다는 것은 당업자에게 명백할 것이다. 이제 본 개시를 벗어나지 않고도 당업자에게 수많은 변이, 변화, 및 치환이 발생할 것이다. 본원에 기술된 본 개시의 구현예에 대한 다양한 대안이 본 개시를 실시하는 데 사용될 수 있음을 이해해야 한다. 다음의 청구범위는 본 개시의 범위를 정의하고, 이들 청구범위의 범주에 속하는 방법과 구조 및 이들의 등가물이 이에 포괄되는 것으로 의도된다.

[0939] 위에 제시된 구현예들은 당업자들에게 본 개시의 조성물, 시스템, 및 방법의 구현예를 제조하고 사용하는 방법에 대한 완전한 개시 및 설명을 제공하기 위해 제공되며, 발명자가 그의 발명으로 간주하는 것의 범주를 한정하

도록 의도되지 않는다. 당업자에게 명백한 본 개시의 구현예를 수행하기 위한 전술한 모드의 변형은 다음의 청구범위의 범주에 포함되도록 의도된다. 본 명세서에 언급된 모든 특허 및 간행물은 본 개시가 속하는 당업계의 당업자의 기술 수준을 나타낸다.

[0940] 모든 표제 및 섹션 명칭은 명확성과 참조를 위해서만 사용되며 어떤 방식으로도 한정하는 것으로 간주되어서는 안 된다. 예를 들어, 당업자는 본원에 기술된 개시의 사상 및 범주에 따라 상이한 표제와 섹션으로부터 다양한 양태를 적절하게 조합하는 것이 유용함을 이해할 것이다.

[0941] 본원에 기술된 방법이 본원에 기술된 특정 방법론, 프로토콜, 대상체, 및 시퀀싱 기술에 한정되지 않는 것으로 이해해야 하는데, 이는 이와 같은 방법론, 프로토콜, 대상체, 및 시퀀싱 기술이 다양할 수 있기 때문이다. 본원에서 사용되는 용어는 특정 구현예를 단지 기술하기 위한 것이며, 첨부된 청구범위에 의해서만 한정되는, 본원에 기술된 방법 및 조성물의 범주를 한정하도록 의도되지 않는다는 것도 이해해야 한다. 본 개시의 일부 구현예가 본원에 도시되고 설명되었지만, 이러한 구현예는 단지 예시로서 제공된다는 것은 당업자에게 명백할 것이다. 이제 본 개시를 벗어나지 않고도 당업자에게 수많은 변이, 변화, 및 치환이 발생할 것이다. 본원에 기술된 본 개시의 구현예에 대한 다양한 대안이 본 개시를 실시하는 데 사용될 수 있음을 이해해야 한다. 다음의 청구범위는 본 개시의 범위를 정의하고, 이들 청구범위의 범주에 속하는 방법과 구조 및 이들의 등가물이 이에 포괄되는 것으로 의도된다.

[0942] 몇몇 양태는 예시를 위해 예시적인 응용예를 참조하여 기술된다. 달리 명시되지 않는 한, 임의의 구현예는 임의의 다른 구현예와 조합될 수 있다. 다수의 특정 세부 사항, 관계, 및 방법이 본원에 기술된 특징에 대한 완전한 이해를 제공하기 위해 제시된다는 것을 이해해야 한다. 그러나, 당업자는 본원에 기술된 특징이 특정 세부 사항 중 하나 이상이 없이도 실시되거나 다른 방법을 사용해 실시될 수 있음을 쉽게 인식할 것이다. 본원에 기술된 특징은 동작 또는 이벤트의 예시된 순서에 의해 한정되지 않는데, 이는 일부 동작이 상이한 순서로 발생할 수 있고/있거나 다른 동작 또는 이벤트와 동시에 발생할 수 있기 때문이다. 또한, 도시된 모든 동작 또는 이벤트가 본원에 기술된 특징에 따라 방법론을 구현하는 데 필요한 것은 아니다.

[0943] 일부 구현예가 본원에 도시되고 설명되었지만, 이러한 구현예는 단지 예시로서 제공된다는 것은 당업자에게 명백할 것이다. 본 개시는 명세서 내에 제공된 특정 실시예에 의해 한정되도록 의도되지 않는다. 본 개시는 전술한 명세서를 참조하여 기술되었지만, 본원의 구현예에 대하 설명 및 예시는 한정적인 의미로 해석되는 것을 의미하지 않는다. 이제 본 개시를 벗어나지 않고도 당업자에게 수많은 변이, 변화, 및 치환이 발생할 것이다.

[0944] 또한, 본 개시의 모든 양태는 본원에 제시된 특정 묘사, 구성, 또는 상대 비율로 한정되지 않으며, 다양한 조건 및 변수에 따라 달라진다는 것을 이해해야 한다. 본원에 기술된 본 개시의 구현예에 대한 다양한 대안이 본 개시를 실시하는 데 사용될 수 있음을 이해해야 한다. 따라서, 본 개시는 임의의 이러한 대안, 변형, 변화, 또는 등가물도 포괄하는 것으로 고려된다. 다음의 청구범위는 본 개시의 범위를 정의하고, 이들 청구범위의 범주에 속하는 방법과 구조 및 이들의 등가물이 이에 포괄되는 것으로 의도된다.

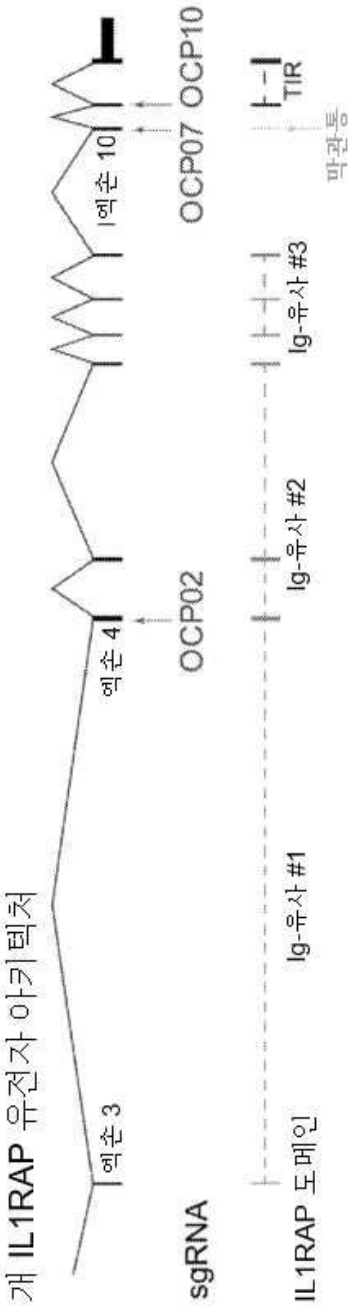
[0945] 본원의 모든 간행물, 특허, 및 특허 출원은, 마치 각각의 개별 간행물, 특허, 또는 특허 출원이 구체적으로 및 개별적으로 참조에 의해 통합되도록 표시된 것과 같은 정도로 참조에 의해 통합된다. 본원의 용어와 통합된 참조 문헌의 용어가 상충하는 경우, 본원의 용어가 우선한다.

도면

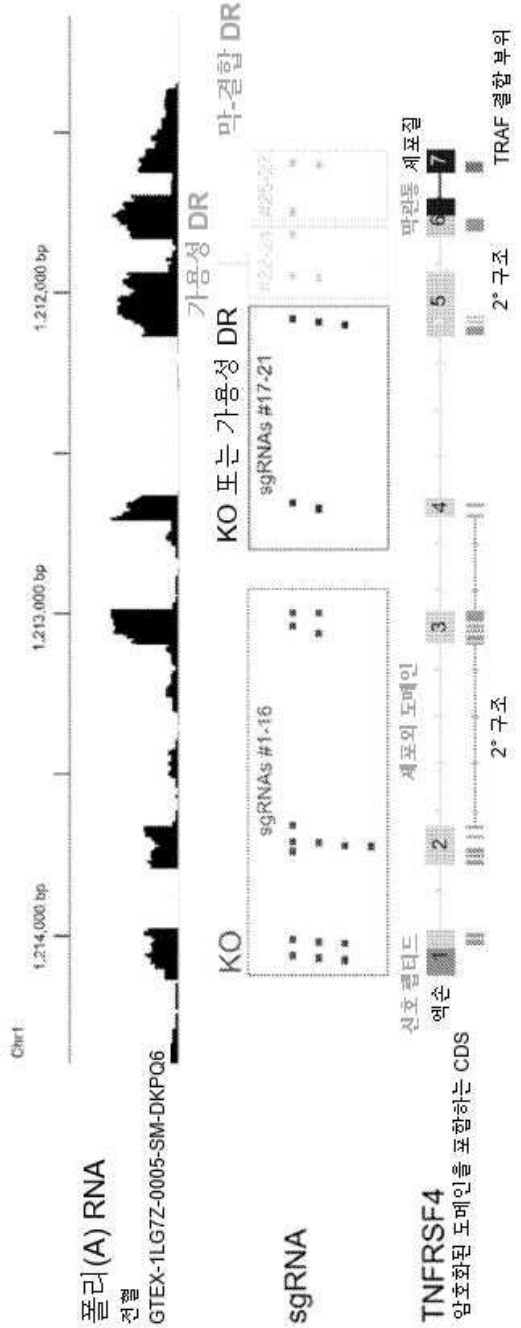
도면1

| 수용체 | 표적화된 엑손(들) | | |
|---|---|---|---|
| | 녹아웃 | 가용성유인체 | TM 유인체 |
| hIL1R1 | 3-9 | 9, 10 | 10-12 |
| cIL1R1 | 3-9 | 6-10 | 10-12 |
| eIL1R1 | 3-8 | 9, 10 | 10, 11 |
| fIL1R1 | 4-8 | 9, 10 | 10, 11 |
| hIL1R3 | 3-9 | 9, 10 | 10-12 |
| cIL1R3 | 3-9 | 9, 10 | 10, 11 |
| eIL1R3 | 3-6, 8 | 9, 10 | 10, 11 |
| fIL1R3 | 4-9 | 9, 10 | 10, 11 |
| hTGFBR1 | 1, 2 | 2, 3 | 3-9 |
| hTGFBR2 | 1-3 | 4 | 4-7 |
| hIL6R | 1-6 | 4-9 | n/a |
| hIL6ST | 3-8 | 9-15 | 15-17 |
| hTNFRSF1A | 1-5 | 5-7 | 7-10 |
| hTNFRSF1B | 1-6 | 4-7 | 7-10 |
| hTNFRSF3 | 1-6 | 4-7 | 7-10 |
| hTNFRSF4 | 1-5 | 4-6 | 6, 7 |
| hTNFRSF11A | 1-6 | 6, 7 | 7-10 |

도면2a


개 IL1RAP 유전자 아키텍처
엑손 3
엑손 4
엑손 10
OCP02
OCP07 OCP10
sgRNA
IL1RAP 도메인
Ig-유사 #1
Ig-유사 #2
Ig-유사 #3
TIR
막관통

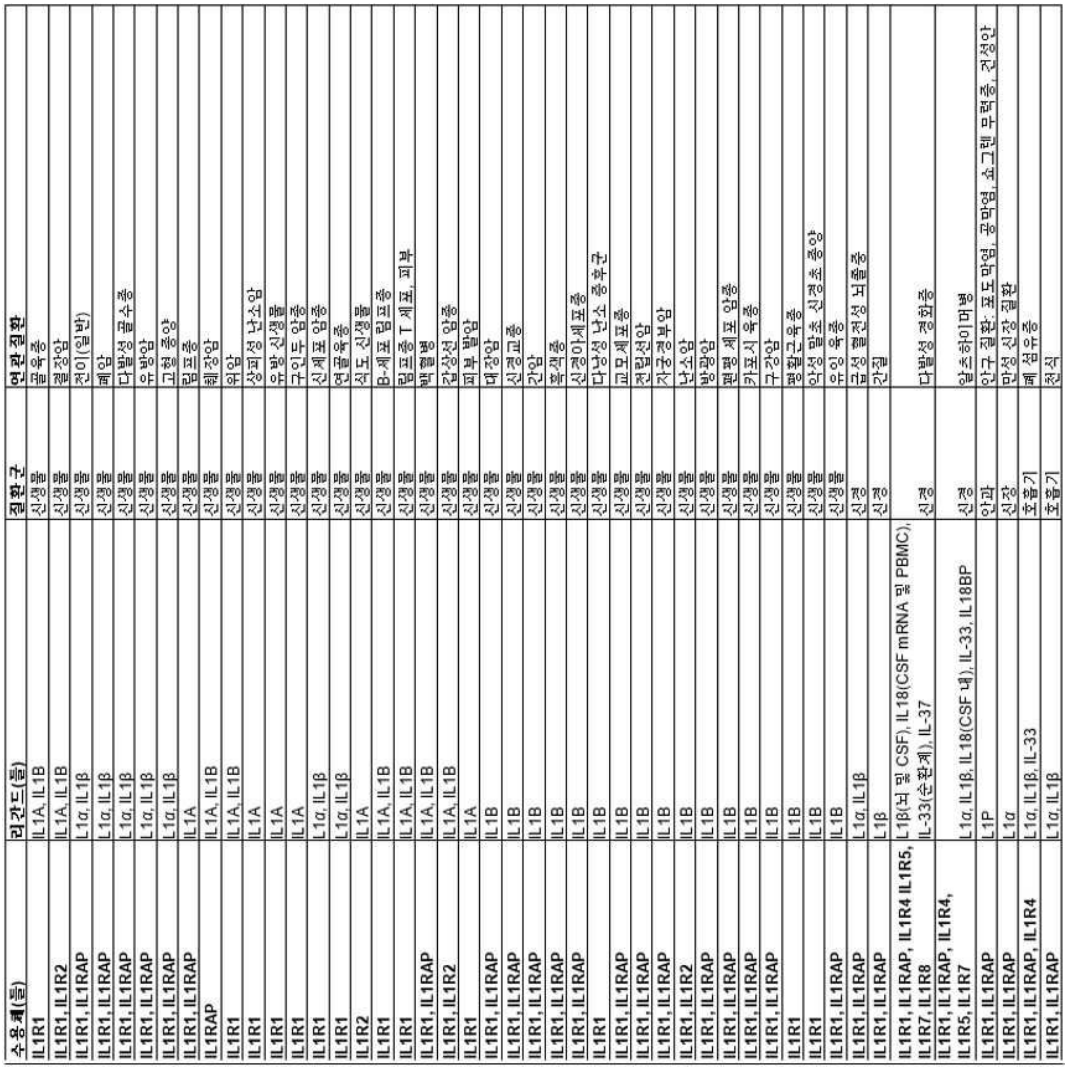
도면2b


Chr1
1,214,000 bp
1,213,000 bp
1,212,000 bp
폴리(A) RNA
전혈
GTEX-1LG7Z-0005-SM-DKPQ6
KO
가용성 DR
막-결합 DR
KO 또는 가용성 DR
sgRNAs #1-16
sgRNAs #17-21
sgRNA
신호 펩타이드
세포외 도메인
막관통
세포질
엑손
1
2
3
4
5
6
7
2° 구조
2° 구조
TNFRSF4
암호화된 도메인을 포함하는 CDS
TRAF 결합 부위

도면3a

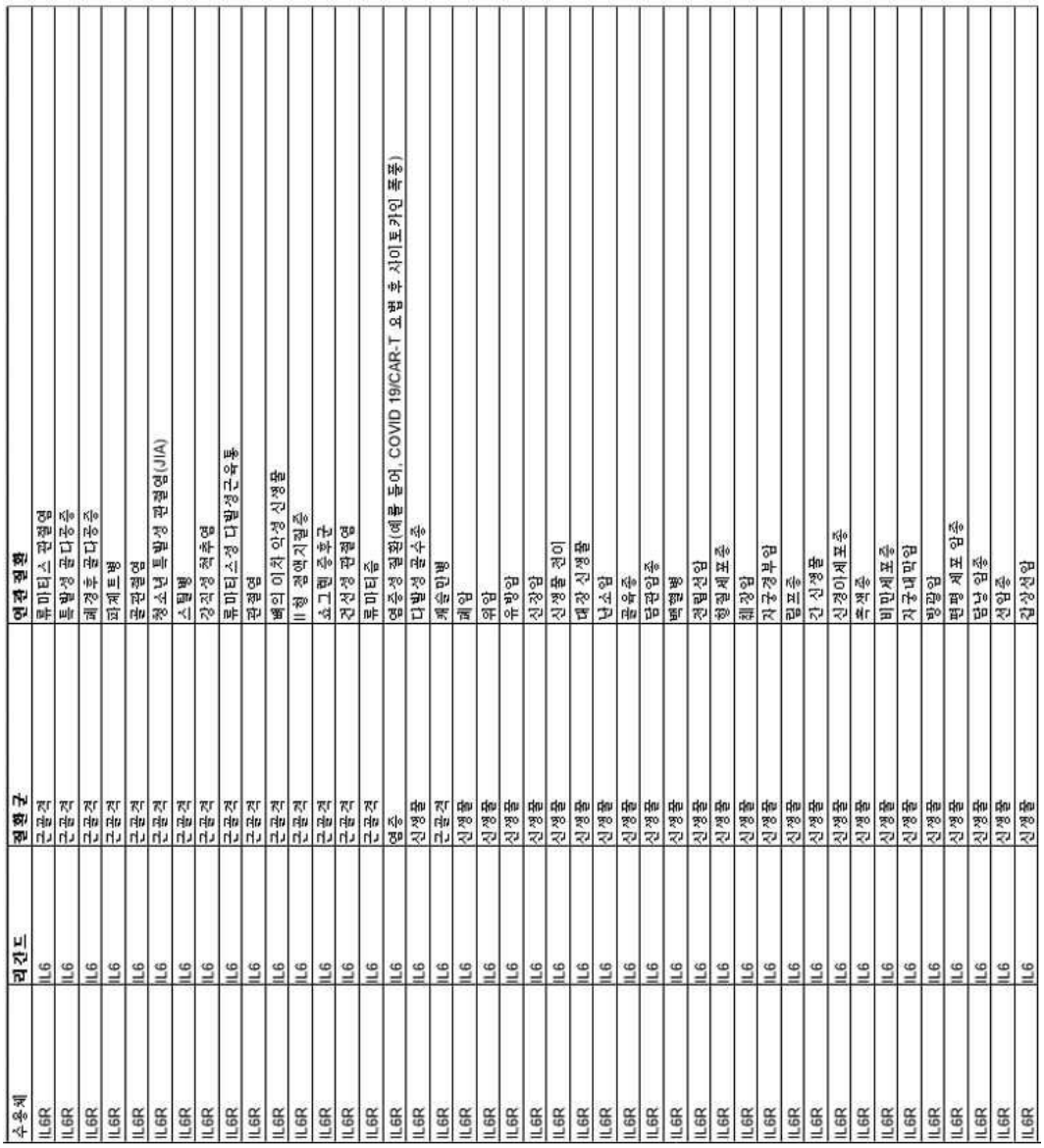
| 수용체(들) | 리간드(들) | 질환 군 | 연관 질환 |
|---|---|---|---|
| IL1R1, IL1RAP, IL1R4 | IL1α, IL1β, IL-33 | 자가염증성 | 섬유증(일반) |
| IL1R1, IL1RacP, IL1R5, IL1R7 | IL1α, IL1β, IL18 | 심장 | 심장 질환: 급성 심근경색, 불응성 심부전, 부정맥, 심낭염, 심근염 및 폐혈증 유도 심근병증. |
| IL1R1, IL1RAP | IL1β | 심장 | 급성 비대상성 심부전 |
| IL1R1 | IL1β 유도 자가염증 | 심장 | 불응성 특발성 심낭염 |
| IL1R1, IL1RAP, IL1R5 | IL1α, IL1β, IL-37 | 심장 | 동맥경화증: 관상 동맥 질환, 심근경색 및 리모델링 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1α, IL1β(식도 점막) | 소화 | 위식도 역류 질환(GERD) |
| IL1R1, IL1RAP | IL1β | 소화 | 비-HP-연관 소화성 궤양 질환 |
| IL1R1, IL1RAP, IL1R5, IL1R6, IL1R7, IL1R8, IL1R9 | IL-1β(조직), IL18(점막), IL-33(점막), IL-36a, IL-36γ, IL-38 | 소화 | 염증성 장 질환(IBD): |
| IL1R1, IL1RAP, IL1R5, IL1R7 | IL1β, IL18 | 염증 | 자가염증성 질환(AID): |
| IL1R1, IL1RAP | IL1α, IL1β | 염증 | 크라이오피린 연관 주기적 증후군(CAPS), 가족성 지중해열(FMF), TNF-수용체 관련 주기적 증후군(TRAPS), 고-IgD 증후군(HIDS) |
| IL1R1, IL1RAP, IL1R5, IL1R6, IL1R7, IL1R8, IL1R9 | IL1α, IL18, IL-36α, IL-36γ, IL-37, IL-38 | 염증 | 전신 홍반성 루푸스(SLE): |
| IL1R1, IL1RAP | L1β | 대사 | 2 형 당뇨병 |
| IL1R(1,3,5,6,7,9) | IL1α, IL1β, IL18, IL-33, IL-36β, IL-36γ, IL-37, IL-38 | 근골격 | 류마티스 관절염 |
| IL1R1, IL1RAP | L1β | 근골격 | 통풍 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1α, IL1β | 근골격 | 골관절염 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1α, IL1β | 근골격 | 골다공증 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1α, IL1β, IL1β-전환 효소(ICE), | 근골격 | 척추간 디스크 질환(IVDD) |
| IL1R1, IL1RAP, IL1R6, IL1R9 | IL1β, IL-38 | 근골격 | 건선성 관절염(PsA) |
| IL1R1, IL1RAP | IL1α, IL1β | 근골격 | 관절염 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1A | 근골격 | 다발근염 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 근골격 | 증식성 윤활막염 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 근골격 | 악성 골 신생물 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 근골격 | 사르코이드 근육병증 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 근골격 | 피질 뼈 장애 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 근골격 | 특발성 척추측만증 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 근골격 | 건병증 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 근골격 | 근섬유성 근병증 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 근골격 | 척상 관련 관절염 |
| IL1R1,2 | L1A, IL1B | 근골격 | 강직성 척추염 |
| IL1R1 | L1A, IL1B | 근골격 | 퇴행성 다발성 관절염 |
| IL1R1 | L1A, IL1B | 근골격 | 관절병증 |
| IL1R1 | L1A, IL1B | 근골격 | 변형성 골염 |
| IL1R1 | IL1B | 근골격 | 허리 디스크 탈출증 |
| IL1R1 | L1A, IL1B | 근골격 | 화골성 다발근염 |
| IL1R1 | IL1A | 근골격 | 특발성 다발근염 |
| IL1R1 | IL1A | 근골격 | 루프트 병 |
| IL1R1 | L1A, IL1B | 근골격 | 성인 발병형 스틸병 |
| IL1R1 | IL1B | 근골격 | 변형성 골관절염 |
| IL1R1, IL1RAP | L1A, IL1B | 근골격 | 바제병 |

도면3b



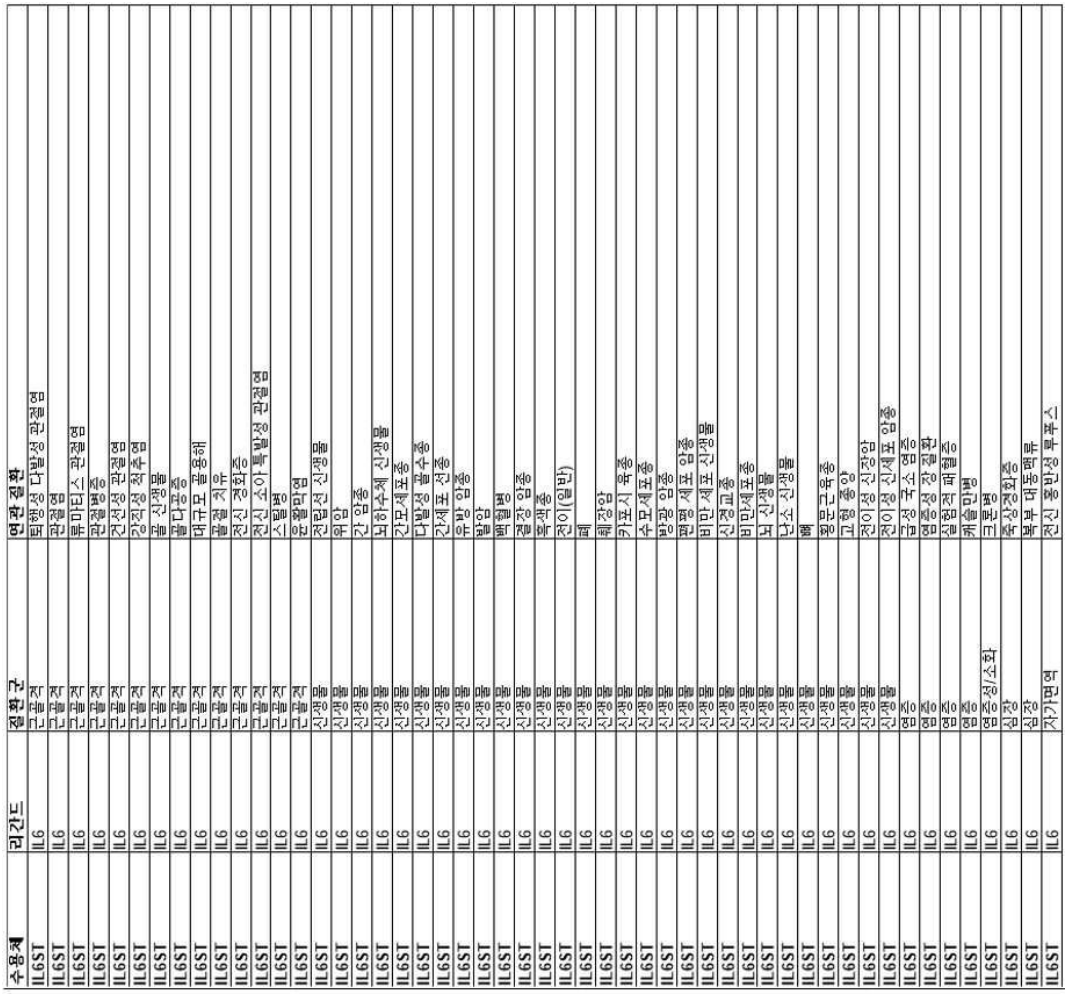
| 수용체(들) | 리간드(들) | 질환군 | 연관질환 |
|---|---|---|---|
| IL1R1 | IL1A, IL1B | 신생물 | 골육종 |
| IL1R1, IL1R2 | IL1A, IL1B | 신생물 | 경부암 |
| IL1R1, IL1RAP | L1α, IL1β | 신생물 | 전이(일반) |
| IL1R1, IL1RAP | L1α, IL1β | 신생물 | 폐암 |
| IL1R1, IL1RAP | L1α, IL1β | 신생물 | 다발성 골수종 |
| IL1R1, IL1RAP | L1α, IL1β | 신생물 | 유방암 |
| IL1R1, IL1RAP | L1α, IL1β | 신생물 | 고환 종양 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1A | 신생물 | 림프종 |
| IL1RAP | IL1A, IL1B | 신생물 | 췌장암 |
| IL1R1 | IL1A, IL1B | 신생물 | 위암 |
| IL1R1 | IL1A | 신생물 | 상피성 난소암 |
| IL1R1 | IL1A | 신생물 | 유방 신생물 |
| IL1R1 | IL1A | 신생물 | 구인두 암종 |
| IL1R1 | L1α, IL1β | 신생물 | 신세포 암종 |
| IL1R1 | L1α, IL1β | 신생물 | 연골 육종 |
| IL1R2 | IL1A | 신생물 | 식도 신생물 |
| IL1R1 | IL1A, IL1B | 신생물 | B-세포 림프종 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1A, IL1B | 신생물 | 림프종 T 세포, 피부 |
| IL1R1, IL1R2 | IL1A, IL1B | 신생물 | 백혈병 |
| IL1R1 | IL1A | 신생물 | 간상선 암종 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 피부 발암 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 대장암 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 신경교종 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 간암 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 흑색종 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 신경아세포종 |
| IL1R1 | IL1B | 신생물 | 다낭성 난소 종양군 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 교모세포종 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 전립선암 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 자궁경부암 |
| IL1R1, IL1R2 | IL1B | 신생물 | 난소암 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 발광암 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 편평 세포 암종 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 카포시 육종 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 구강암 |
| IL1R1 | IL1B | 신생물 | 편활근육종 |
| IL1R1 | IL1B | 신생물 | 악성 말초 신경초 종양 |
| IL1R1, IL1RAP | IL1B | 신생물 | 유잉 육종 |
| IL1R1, IL1RAP | L1α, IL1β | 신경 | 급성 골전성 뇌졸중 |
| IL1R1, IL1RAP | L1β | 신경 | 간질 |
| IL1R1, IL1RAP, IL1R4 IL1R5, IL1R7, IL1R8 | L1β(뇌 및 CSF), IL18(CSF mRNA 및 PBMC), IL-33(순환계), IL-37 | 신경 | 다발성 경화증 |
| IL1R1, IL1RAP, IL1R4, IL1R5, IL1R7 | L1α, IL1β, IL18(CSF 내), IL-33, IL18BP | 신경 | 알츠하이머병 |
| IL1R1, IL1RAP | L1P | 안과 | 안구 질환: 포도막염, 공막염, 쇼그렌 무력증, 건성안 |
| IL1R1, IL1RAP | L1α | 신장 | 만성 신장 질환 |
| IL1R1, IL1RAP, IL1R4 | L1α, IL1β, IL-33 | 호흡기 | 폐 섬유증 |
| IL1R1, IL1RAP | L1α, IL1β | 호흡기 | 천식 |

도면4a



| 수용체 | 리간드 | 질환군 | 질환명 |
|---|---|---|---|
| IL6R | IL6 | 근골격 | 류마티스 관절염 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 특발성 골다공증 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 폐경후 골다공증 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 파제트 병 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 골관절염 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 청소년 특발성 관절염(JIA) |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 스틸 병 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 강직성 척추염 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 류마티스성 다발성근육통 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 관절염 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 베의 이차 악성 신생물 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | II 형 점액지질증 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 쇼그렌 증후군 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 건선성 관절염 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 류마티즘 |
| IL6R | IL6 | 영증 | 영증성 질환(예를 들어, COVID 19/CAR-T 요법 후 사이토카인 폭풍) |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 다발성 골수종 |
| IL6R | IL6 | 근골격 | 베슬라병 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 폐암 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 위암 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 유방암 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 신장암 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 신생물 전이 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 대장 신생물 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 난소암 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 골육종 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 담관암종 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 별형병 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 전립선암 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 형질세포종 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 췌장암 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 자궁경부암 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 림프종 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 간 신생물 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 신경이세포종 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 흑색종 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 비만세포종 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 자궁내막암 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 방광암 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 편평 세포 암종 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 담낭 암종 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 선암종 |
| IL6R | IL6 | 신생물 | 갑상선암 |

도면4b



| 수용체 | 리간드 | 질환군 | 연관질환 |
|---|---|---|---|
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 퇴행성 다발성 관절염 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 관절염 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 류마티스 관절염 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 관절병증 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 건선성 관절염 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 강직성 척추염 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 골 신생물 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 골다공증 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 대규모 골용해 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 골절 치유 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 전신 경화증 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 전신 소아특발성 관절염 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 스틸병 |
| IL6ST | IL6 | 근골격 | 윤활막염 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 천립선 신생물 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 유암 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 간 암종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 뇌하수체 신생물 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 간모세포종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 다발성 흑색종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 간세포 선종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 유방 암종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 뼈암 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 뼈혈관종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 경장 암종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 흑색종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 전이(일반) |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 폐 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 췌장암 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 카포시 육종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 수모세포종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 발광 암종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 편평세포 암종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 비만 세포 신생물 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 신경교종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 비만세포종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 뇌 신생물 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 난소 신생물 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 뼈 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 횡문근육종 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 고형 종양 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 전이성 신장암 |
| IL6ST | IL6 | 신생물 | 전이성 신세포 암종 |
| IL6ST | IL6 | 염증 | 급성 국소 염증 |
| IL6ST | IL6 | 염증 | 염증성 장 질환 |
| IL6ST | IL6 | 염증 | 심혈관 패혈증 |
| IL6ST | IL6 | 염증 | 케슬만병 |
| IL6ST | IL6 | 염증성/소화 | 크론병 |
| IL6ST | IL6 | 심장 | 죽상경화증 |
| IL6ST | IL6 | 심장 | 복부 대동맥류 |
| IL6ST | IL6 | 자가면역 | 전신 홍반낭 루푸스 |

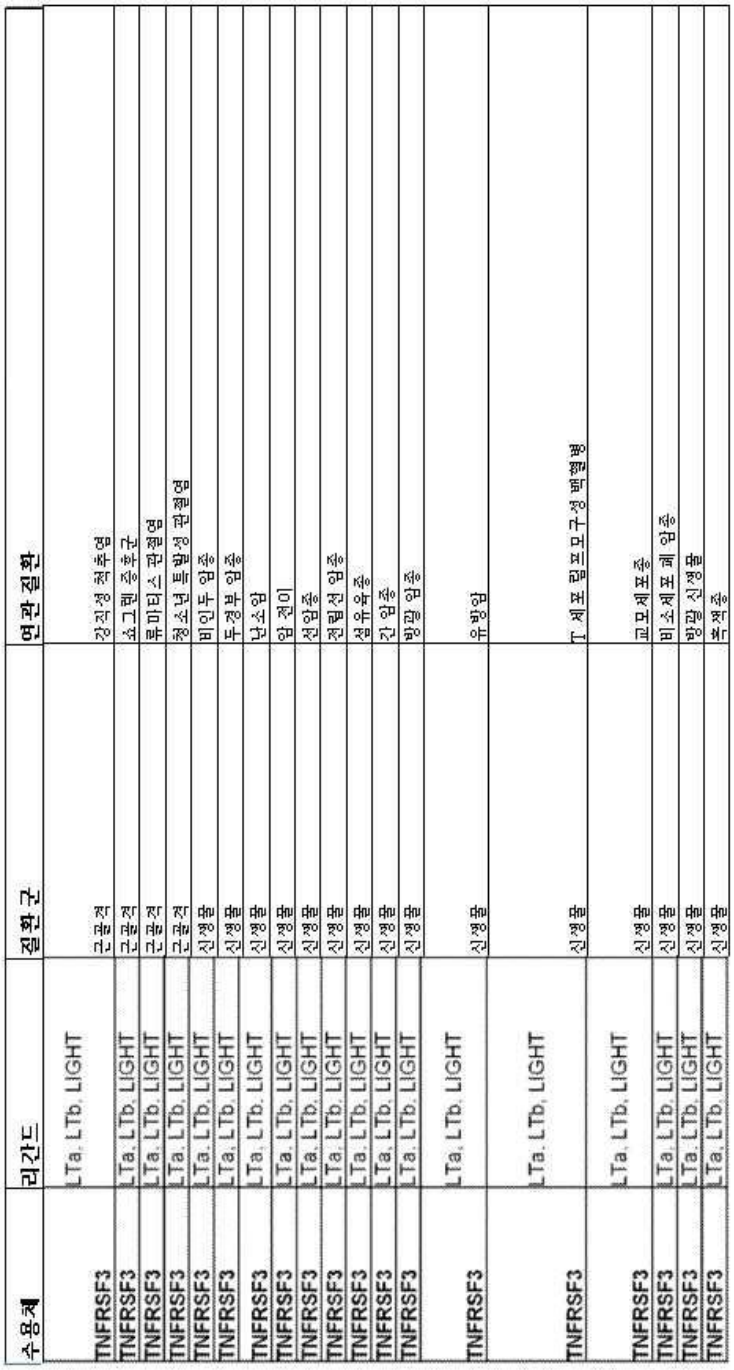
도면5

| 수용체 | 리간드 | 질환 군 | 연관 질환 |
|---|---|---|---|
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 관절염, 강직성 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 간헐적 관절 삼출 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 강직성 척추염 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 관절염 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 골관절염 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 척추관절염 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 측저근막염 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 퇴행성 다발성 관절염 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 혈우병성 관절병증 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 대식세포가 풍부한 염증성 근병증 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 다발근염 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 힘줄증 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 악성 골 신생물 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 골다공증 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 건선성 관절염 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 류마티증 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 류마티스 관절염 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 섬인 스질병 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 청소년 관절염 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 초기 류마티스 관절염 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 희문 류머티증 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 근골격 | 통풍 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 신생물 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 교모세포종 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 섬상세포종 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 선암종 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 골육종 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 편평 세포 암종 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 전이 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 림랑아세포종 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 담관암종 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 융모막암종 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 난소암 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 전립선암 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 폐암 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 후두암 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 유방암 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 입술 및 구강 암종 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 편평 상피내 병변 |
| TNFRSF1A | TNF, LTa (TNFb) | 신생물 | 신경아세포종 |

도면6

| 수용체 | 리간드 | 질환 군 | 염증 질환 |
|---|---|---|---|
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 관절염 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 류마티스 관절염 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 골관절염 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 관절염, 강직성 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 강피성 척추염 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 골다공증 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 청소년 관절염 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 관절염, 건선성 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 근긴장성 이영양증 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 피부근염 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 혈우병성 관절병증 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 골감소증 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 다발근염 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 근골격 | 호른 류머티즘 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 비호지킨 림프종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 유방암 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 악성 신생물 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 피부 신생물 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 신경아세포종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 편평 세포 암종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 신생물 전이 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 대장암 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 폐암 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 섬유육종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 골수성 백혈병 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 골수성육종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 호지킨 림프종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 비소세포 폐 암종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 난소암 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 전립선암 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 자궁경부암 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 간암 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 폐의 소세포 암종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 기저 세포 암종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 신장암 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 췌장 암종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 골육종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 뇌암 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 선암종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 표모세포종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 다낭성 난소 증후군 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 육산종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 담관암종 |
| TNFRSF1B | TNF, LTa | 신생물 | 악성 복수 |

도면7



| 수용체 | 리간드 | 질환 군 | 연관 질환 |
|---|---|---|---|
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 근골격 | 강직성 척추염 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 근골격 | 쇼그렌 증후군 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 근골격 | 류마티스 관절염 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 근골격 | 청소년 특발성 관절염 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 비인두 암종 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 두경부 암종 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 난소암 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 암 전이 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 선암종 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 전립선 암종 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 섬유육종 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 간 암종 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 방광 암종 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 유방암 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | T 세포 림프모구성 백혈병 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 교모세포종 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 비소세포 폐 암종 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 방광 신생물 |
| TNFRSF3 | LTa, LTb, LIGHT | 신생물 | 흑색종 |

도면8

| 수용체 | 리간드 | 질환 군 | 연관 질환 | 비고 |
|---|---|---|---|---|
| TNFRSF4 | OX40L | 근골격 | 류마티스 관절염 | PMID: 32140389 |
| TNFRSF4 | OX40L | 근골격 | 중증근무력증 | PMID: 35265719 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 알레르기 | PMID: 33160971 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 천식 | PMID: 33160971 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 다발성 경화증 | PMID: 32140389 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 건선 | PMID: 34354596 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 염증성 장 질환 | PMID: 34371056 |
| TNFRSF5 | OX40L | | 자가면역 실험적 포도막염 | PMID: 32140389 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 대장염 | PMID: 32140389 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 과민 반응 질환 | PMID: 36121111 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 당뇨병 | PMID: 32140389 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 크론병 | PMID: 23181223 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 전신성 홍반성 루푸스 | PMID: 32140389 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 레 사르코이드증 | PMID: 33901497 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 리슈마니아증 | PMID: 10637281 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 실험적 자가면역 뇌척수염 | PMID: 32140389 |
| TNFRSF4 | OX40L | | HTLV-1-연관 골수병증 | PMID: 23651542 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 열대성 경직성 하반신마비 | PMID: 23651542 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 경피증 | PMID: 27298374 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 특발성 염증성 근육병증(다발성근염 및 피부근염 등) | PMID: 23469620 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 척추관절염 | PMID: 34907325 |
| TNFRSF4 | OX40L | | 쇼그렌 증후군 | PMID: 34234777 |
| TNFRSF4 | OX40L | 신생물 | 백혈병(예: 급성 골수성 백혈병) | PMID: 36151238 |
| TNFRSF4 | OX40L | 신생물 | 편평 세포 암종 | PMID: 34036015 |
| TNFRSF4 | OX40L | 신생물 | 간세포 암종 | PMID: 36591653; PMID: 36148160 |
| TNFRSF4 | OX40L | 신생물 | 대장암 | PMID: 36504589 |
| TNFRSF4 | OX40L | 신생물 | 림프종(예: 균상식육종 및 세자리 증후군) | PMID: 34830466 |

도면9

| 수용체 | 리간드 | 질환 군 | 연관 질환 |
|---|---|---|---|
| TNFRSF11A | RANKL | 근골격 | 골다공증 |
| TNFRSF11A | RANKL | 근골격 | 골용해 |
| TNFRSF11A | RANKL | 근골격 | 류마티스 관절염 |
| TNFRSF11A | RANKL | 근골격 | 염증 |
| TNFRSF11A | RANKL | 근골격 | 퇴행성 다발성 관절염 |
| TNFRSF11A | RANKL | 근골격 | 변형성 골염 |
| TNFRSF11A | RANKL | 근골격 | 강직성 척추염 |
| TNFRSF11A | RANKL | 근골격 | 섹소성 융모결절성 윤활막염 |
| TNFRSF11A | RANKL | 근골격 | 골 질환을 동반한 고인산혈증 |

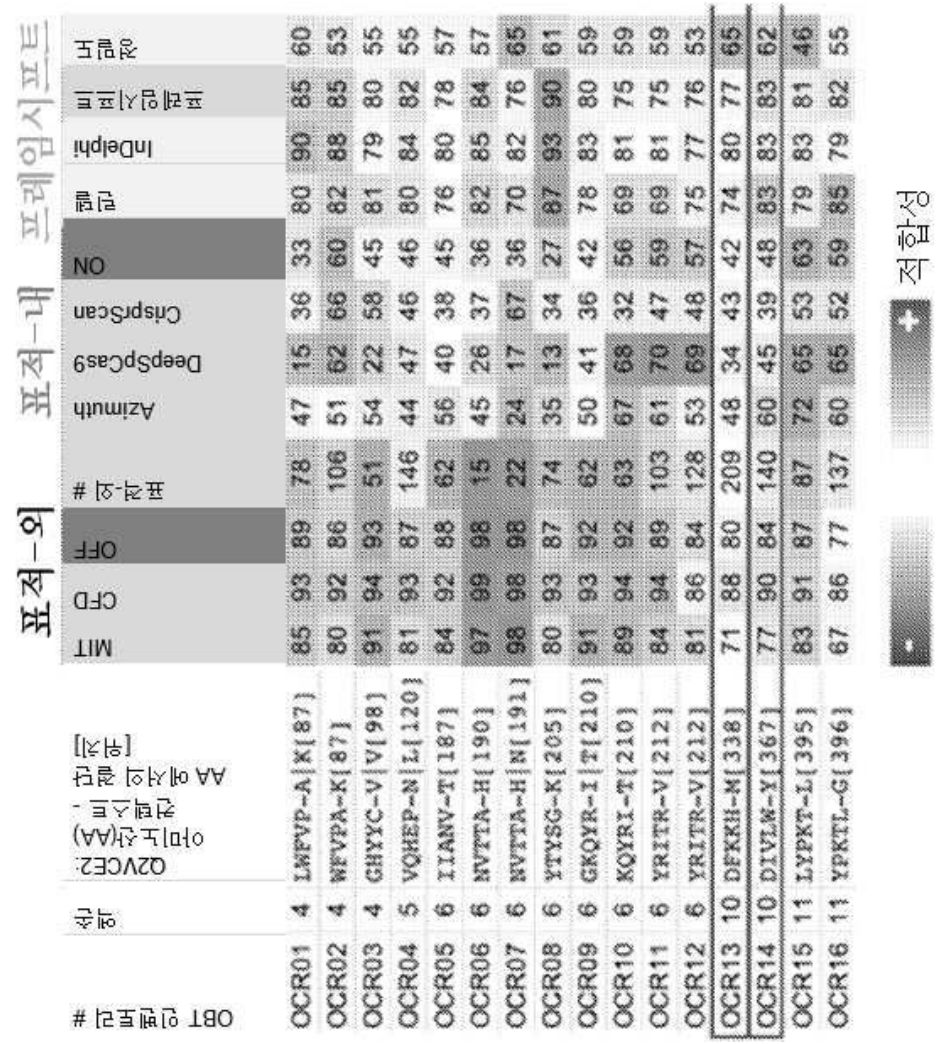
도면10a

| 수용체 | 리간드 | 질환 군 | 연관 질환 |
|---|---|---|---|
| TGFBR1 | TGFB1, TGFB2, TGFB3 | 근골격 | 로이-디에츠 증후군 |
| TGFBR1 | TGFB1, TGFB2, TGFB9 | 근골격 | 골관절증 |
| TGFBR1 | TGFB1, TGFB2, TGFB10 | 근골격 | 마르판 증후군 |
| TGFBR1 | TGFB1, TGFB2, TGFB4 | 신생물 | 췌장암 |
| TGFBR1 | TGFB1, TGFB2, TGFB4 | 신생물 | 다발성 자가 치유 편평 상피종 (퍼거슨-스미스 질환) |
| TGFBR1 | TGFB1, TGFB2, TGFB4 | 신생물 | 췌장암 |
| TGFBR1 | TGFB1, TGFB2, TGFB33 | 신생물 | 위장 기질 종양(GIST) |

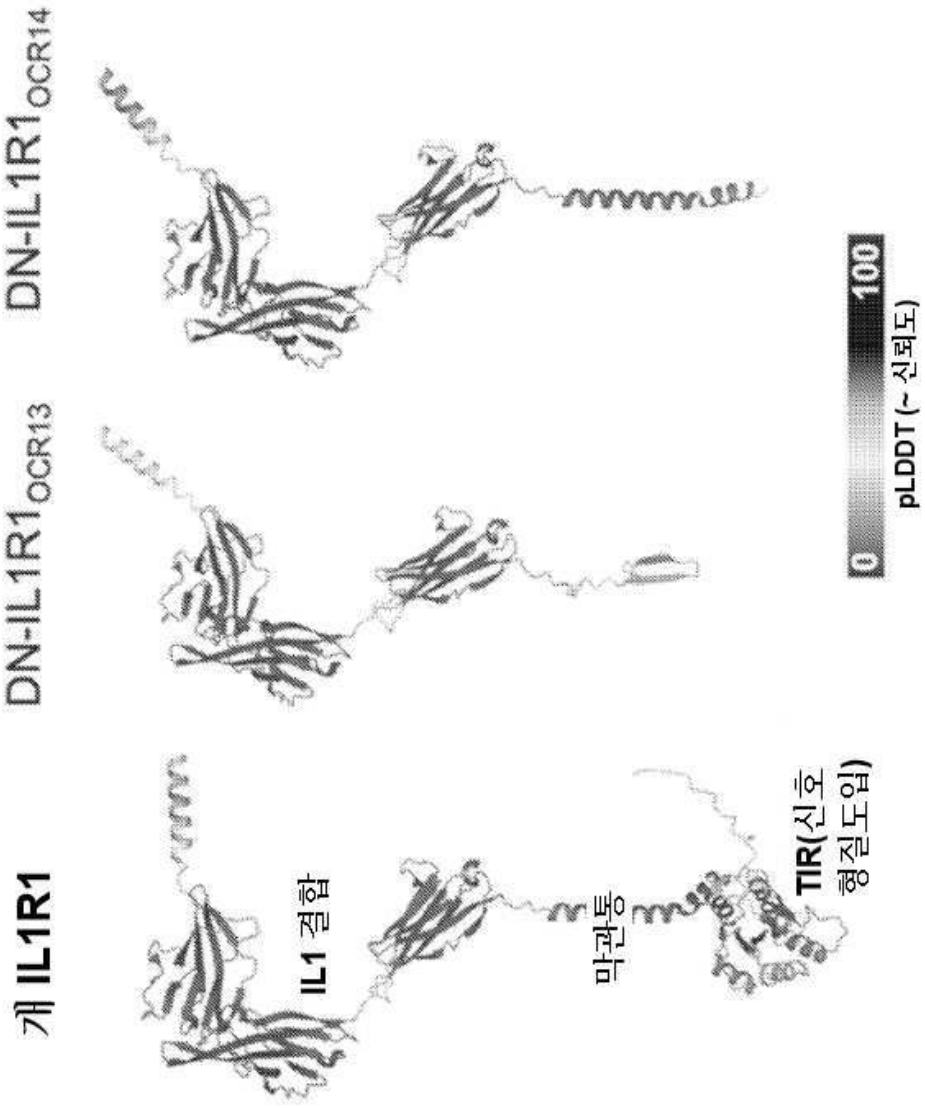
도면10b

| 수용체 | 리간드 | 질환군 | 연관질환 |
|---|---|---|---|
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB11 | 근골격 | 로이-디에츠 증후군 |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB12 | 근골격 | 대동맥류, 가족성 흉부 3 |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB16 | 근골격 | 마르판 증후군 |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB25 | 근골격 | 두개안면 이상 |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB15 | 신생물 | 유전성 비폴립증 대장암(린치 증후군) |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB18 | 신생물 | 전이 |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB19 | 신생물 | 대장 암종 |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB26 | 신생물 | 골 신생물 |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB27 | 신생물 | 역형성 암종 |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB28 | 신생물 | 암종, 방추 세포 |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB31 | 신생물 | 악성 골 신생물 |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB32 | 신생물 | 폐 신생물 |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB33 | 신생물 | 위장 기질 종양(GIST) |
| TGFBR2 | TGFB1, TGFB2, TGFB34 | 신생물 | 뇌의 악성 신생물 |

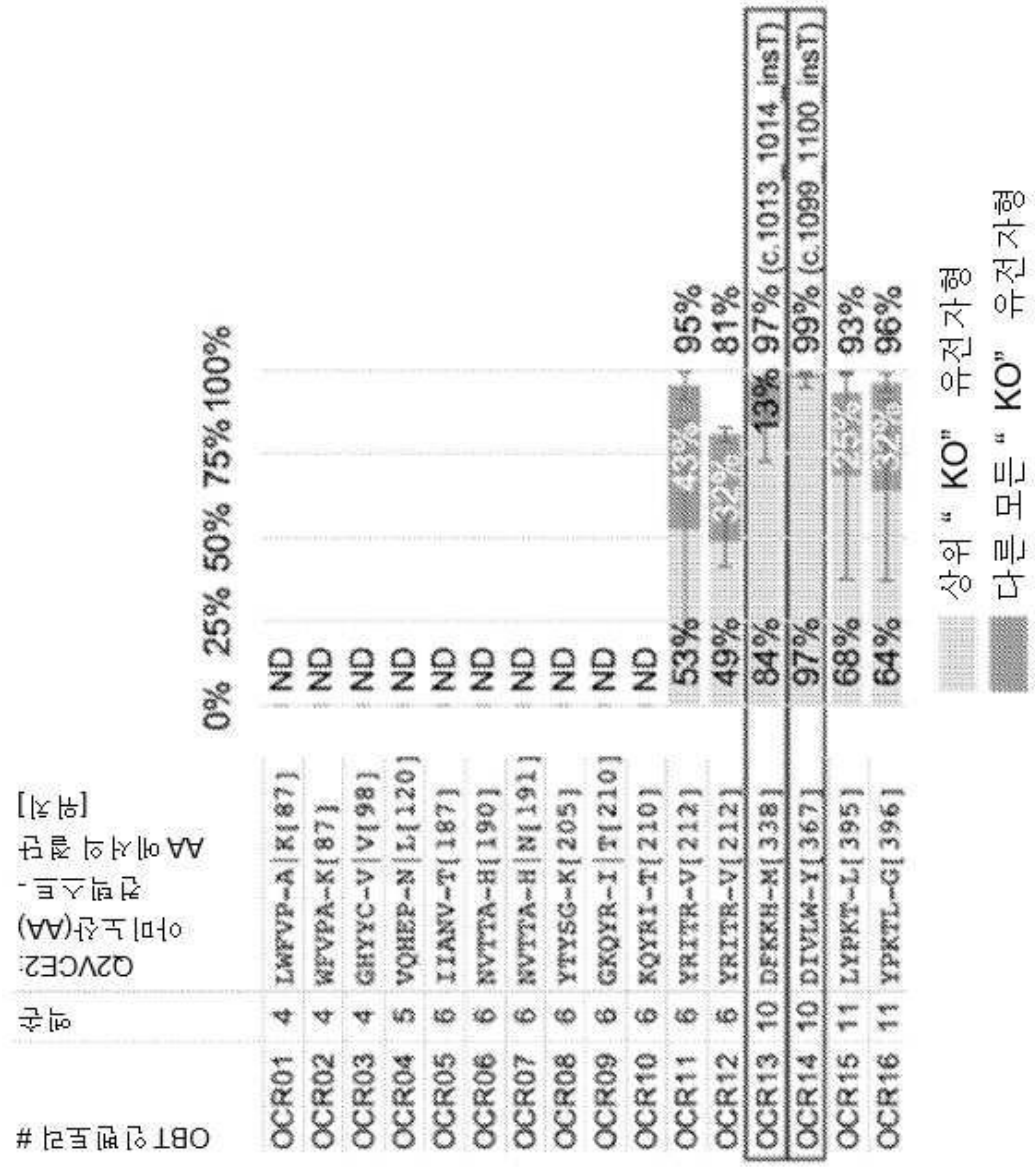
도면11a


표적-외
표적-내
프레임시프트
OBT 인벨토리 #
엑손
Q2VCE2:
아미노산(AA)
컨택스트 -
AA 에서의 절단
[위치]
MIT
CFD
OFF
표적-외 #
Azimuth
DeepSpCas9
CrisprScan
ON
린델
InDelphi
프레임시프트
정밀도
OCR01 4 LWFVP-A|K(87) 85 93 78 89 47 15 36 33 80 90 85 60
OCR02 4 WFVPA-K(87) 80 92 106 86 51 62 66 60 82 88 85 53
OCR03 4 GHYYC-V|V(98) 91 94 51 93 54 22 58 45 81 79 80 55
OCR04 5 VQHEP-N|L(120) 81 93 146 87 44 47 46 46 80 84 82 55
OCR05 6 IIANV-T(187) 84 92 62 88 56 40 38 45 76 80 78 57
OCR06 6 NVTTA-H(190) 97 99 15 98 45 26 37 36 82 85 84 57
OCR07 6 NVTTA-H|N(191) 98 98 22 98 24 17 67 36 70 82 76 65
OCR08 6 YTYSG-K(205) 80 93 74 87 35 13 34 27 87 93 90 61
OCR09 6 GKQYR-I|T(210) 91 93 62 92 50 41 36 42 78 83 80 59
OCR10 6 KQYRI-T(210) 89 94 63 92 67 68 32 56 69 81 75 59
OCR11 6 YRITR-V(212) 84 94 103 89 61 70 47 59 69 81 75 59
OCR12 6 YRITR-V(212) 81 86 128 84 53 69 48 57 75 77 76 53
OCR13 10 DFKKH-M(338) 71 88 209 80 48 34 43 42 74 80 77 65
OCR14 10 DIVLW-Y(367) 77 90 140 84 60 45 39 48 83 83 83 62
OCR15 11 LYPKT-L(395) 83 91 87 87 72 65 53 63 79 83 81 46
OCR16 11 YPKTL-G(396) 67 86 137 77 60 65 52 59 85 79 82 55
+
-
저함성

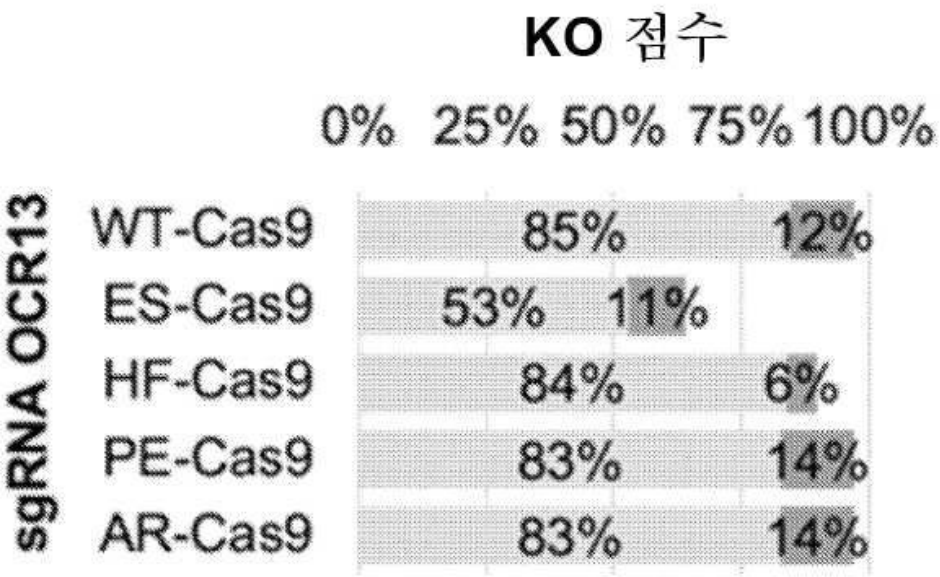
도면11b


개 IL1R1
DN-IL1R1OCR13
DN-IL1R1OCR14
IL1 결합
막관통
TIR(신호 형질도입)
0
100
pLDDT (~ 신뢰도)

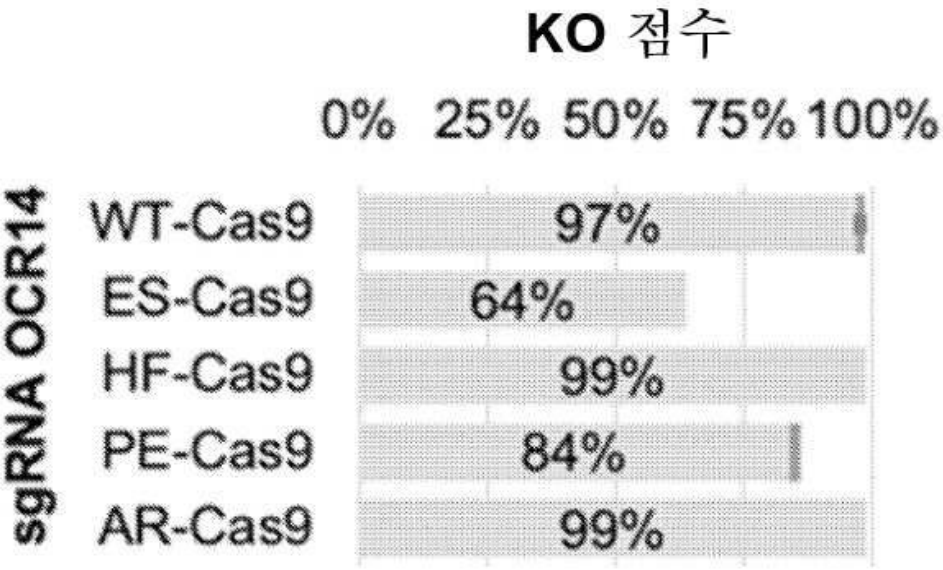
도면12


OBT 인벤토리 #
넉아웃
Q2VCE2:
아미노산(AA)
컨텍스트 -
AA 에서의 결단
[위치]
0% 25% 50% 75% 100%
OCR01 4 LWFVP-A[87] ND
OCR02 4 WFVPA-K[87] ND
OCR03 4 GHYYC-V[98] ND
OCR04 5 VQHEP-N[120] ND
OCR05 6 IIANV-T[187] ND
OCR06 6 NVTTA-H[190] ND
OCR07 6 NVTTA-H[191] ND
OCR08 6 YTYSG-K[205] ND
OCR09 6 GKQYR-I[210] ND
OCR10 6 KQYRI-T[210] ND
OCR11 6 YRITR-V[212] 53% 95%
OCR12 6 YRITR-V[212] 49% 81%
OCR13 10 DFKKH-M[338] 84% 13% 97% (c.1013_1014 insT)
OCR14 10 DIVLW-Y[367] 97% 99% (c.1099_1100 insT)
OCR15 11 LYPKT-L[395] 68% 93%
OCR16 11 YPKTL-G[396] 64% 96%
상위 " KO" 유전자형
다른 모든 " KO" 유전자형

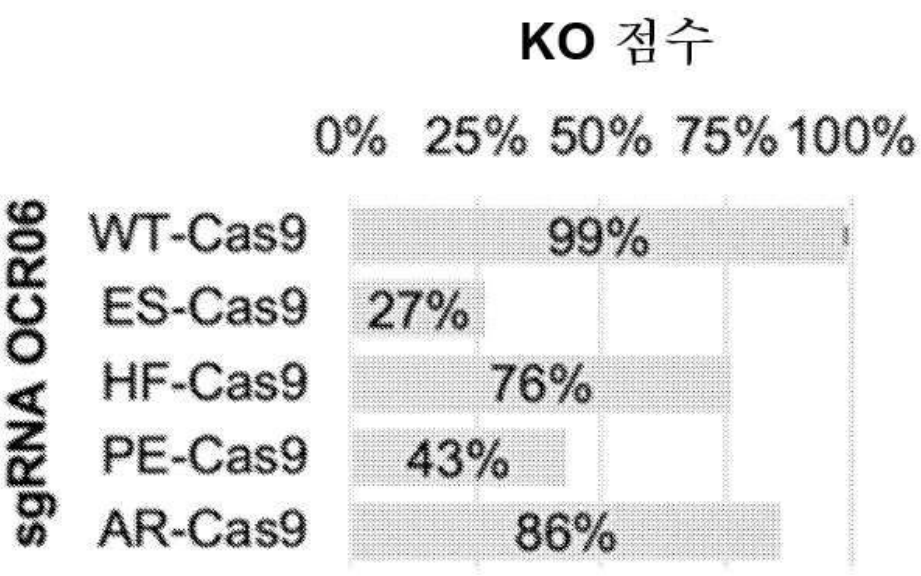
도면13a


KO 점수
0% 25% 50% 75% 100%
sgRNA OCR13
WT-Cas9
ES-Cas9
HF-Cas9
PE-Cas9
AR-Cas9
85%
12%
53%
11%
84%
6%
83%
14%
83%
14%

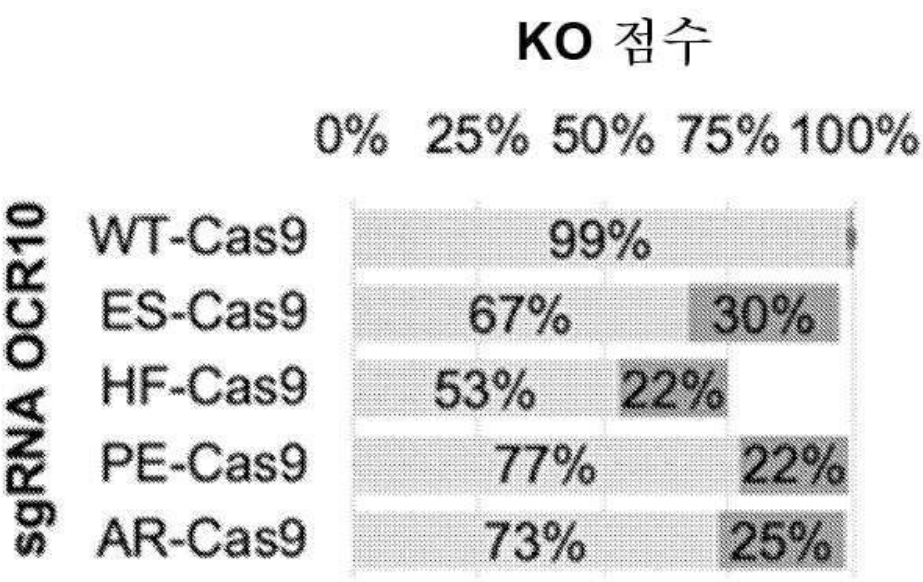
도면13b


KO 점수
0% 25% 50% 75% 100%
sgRNA OCR14
WT-Cas9
ES-Cas9
HF-Cas9
PE-Cas9
AR-Cas9
97%
64%
99%
84%
99%

도면13c


KO 점수
0% 25% 50% 75% 100%
sgRNA OCR06
WT-Cas9
ES-Cas9
HF-Cas9
PE-Cas9
AR-Cas9
99%
27%
76%
43%
86%

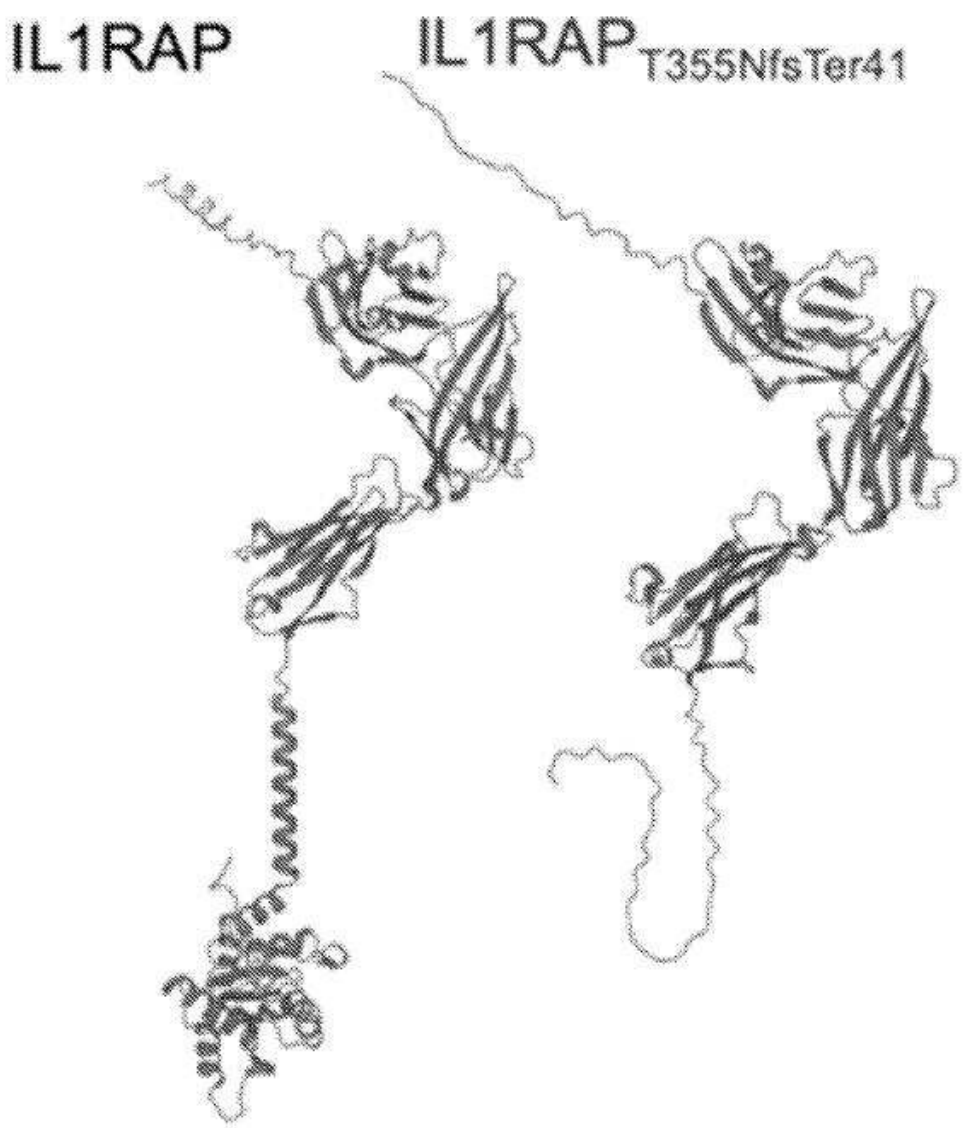
도면13d


KO 점수
0% 25% 50% 75% 100%
sgRNA OCR10
WT-Cas9
ES-Cas9
HF-Cas9
PE-Cas9
AR-Cas9
99%
67%
30%
53%
22%
77%
22%
73%
25%

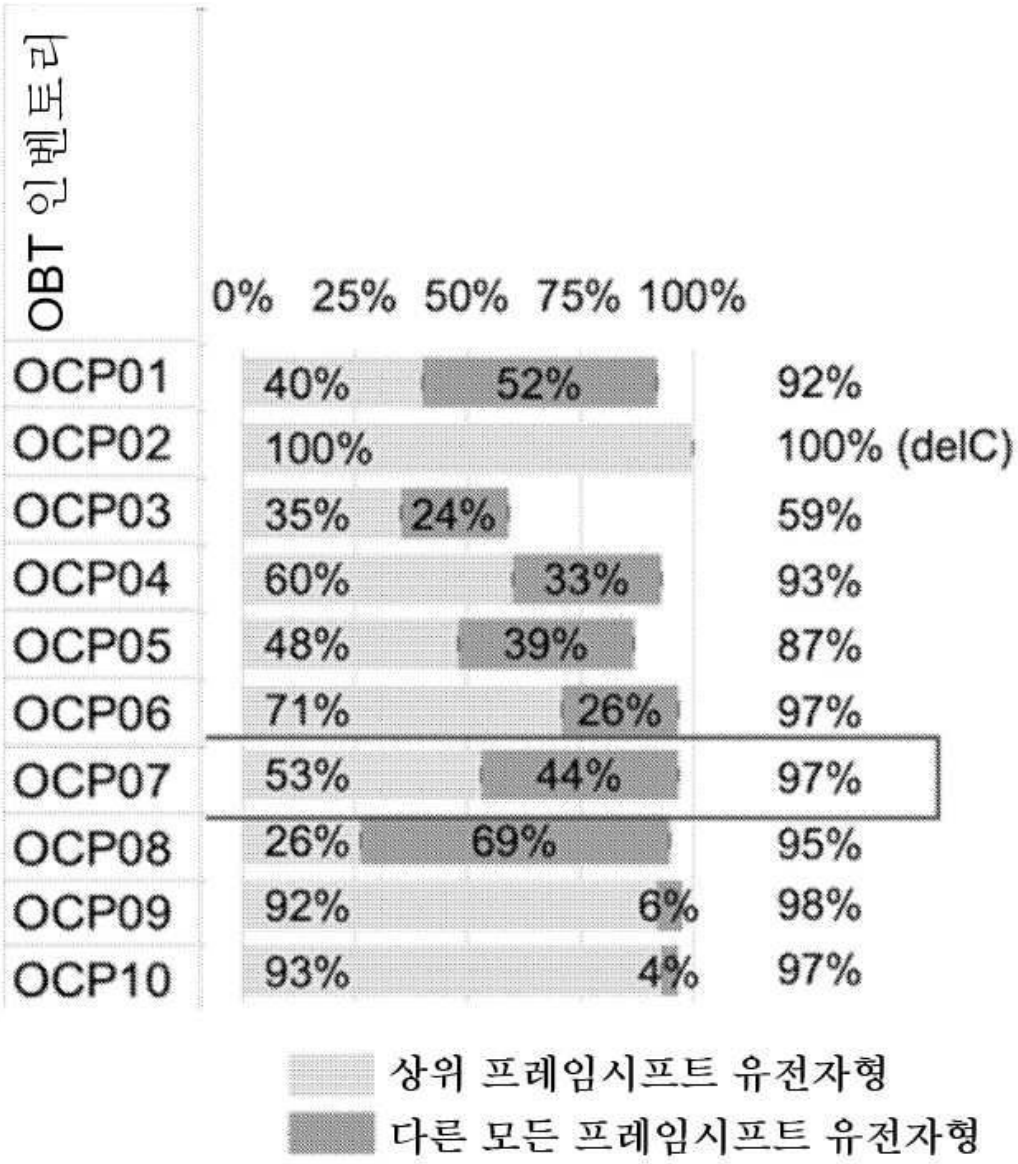
도면14a

| OBT 인벤토리 | 염순 | GC(%) | PAM | MIT | CFD | OFF | 표적-외 # | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | 번호 | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OCP01 | 3 | 60 | GGG | 74 | 87 | 81 | 158 | 69 | 68 | 56 | 64 | 82 | 86 | 84 | 60 |
| OCP02 | 3 | 50 | AGG | 87 | 91 | 89 | 98 | 73 | 74 | 52 | 66 | 90 | 88 | 89 | 51 |
| OCP03 | 3 | 55 | AGG | 89 | 96 | 93 | 70 | 58 | 50 | 42 | 50 | 79 | 86 | 82 | 57 |
| OCP04 | 3 | 45 | AGG | 89 | 94 | 92 | 64 | 55 | 61 | 17 | 44 | 88 | 92 | 90 | 57 |
| OCP05 | 4 | 50 | AGG | 75 | 84 | 80 | 170 | 76 | 70 | 65 | 70 | 90 | 94 | 92 | 59 |
| OCP06 | 4 | 40 | TGG | 87 | 93 | 90 | 72 | 61 | 59 | 27 | 49 | 90 | 92 | 91 | 64 |
| OCP07 | 9 | 45 | TGG | 78 | 88 | 83 | 114 | 75 | 78 | 42 | 65 | 85 | 91 | 88 | 65 |
| OCP08 | 10 | 50 | AGG | 94 | 98 | 96 | 21 | 64 | 69 | 46 | 60 | 87 | 85 | 86 | 51 |
| OCP09 | 10 | 50 | TGG | 90 | 93 | 92 | 80 | 65 | 56 | 44 | 55 | 82 | 83 | 83 | 65 |
| OCP10 | 10 | 50 | AGG | 86 | 91 | 89 | 87 | 73 | 71 | 48 | 64 | 85 | 90 | 88 | 61 |

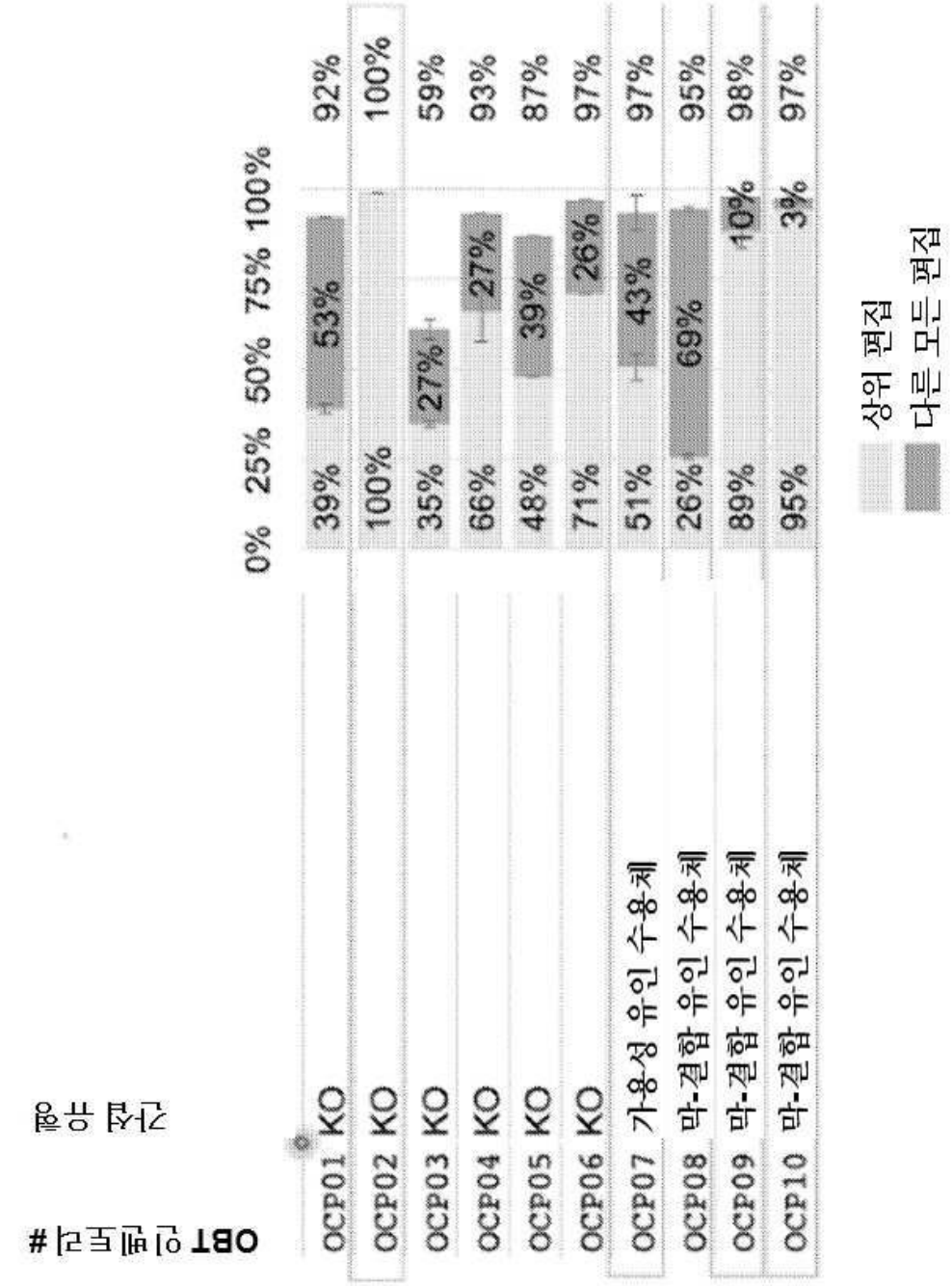
도면14b



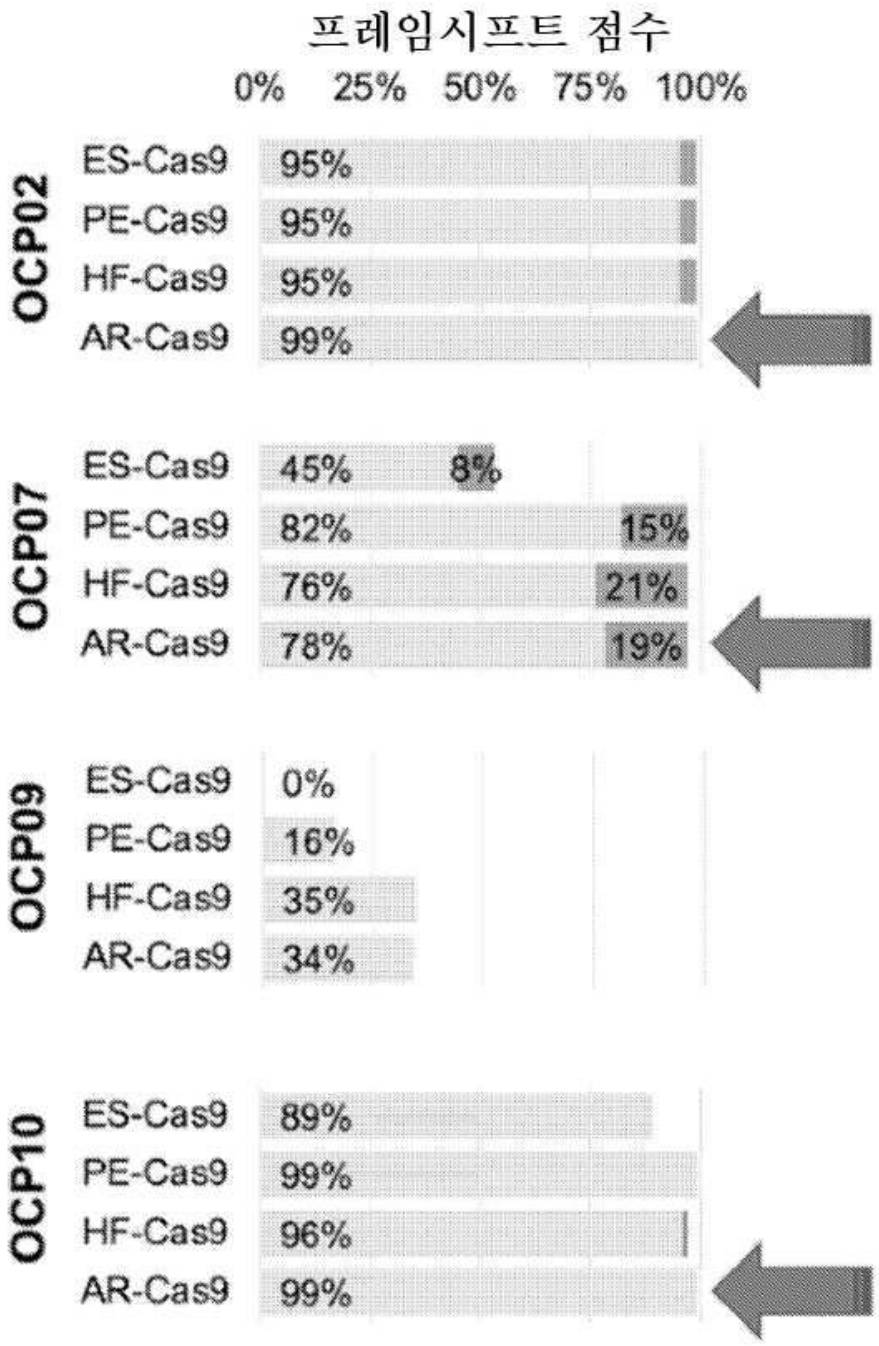
도면15


OBT 인벤토리
0%
25%
50%
75%
100%
OCP01
40%
52%
92%
OCP02
100%
100% (delC)
OCP03
35%
24%
59%
OCP04
60%
33%
93%
OCP05
48%
39%
87%
OCP06
71%
26%
97%
OCP07
53%
44%
97%
OCP08
26%
69%
95%
OCP09
92%
6%
98%
OCP10
93%
4%
97%
상위 프레임시프트 유전자형
다른 모든 프레임시프트 유전자형

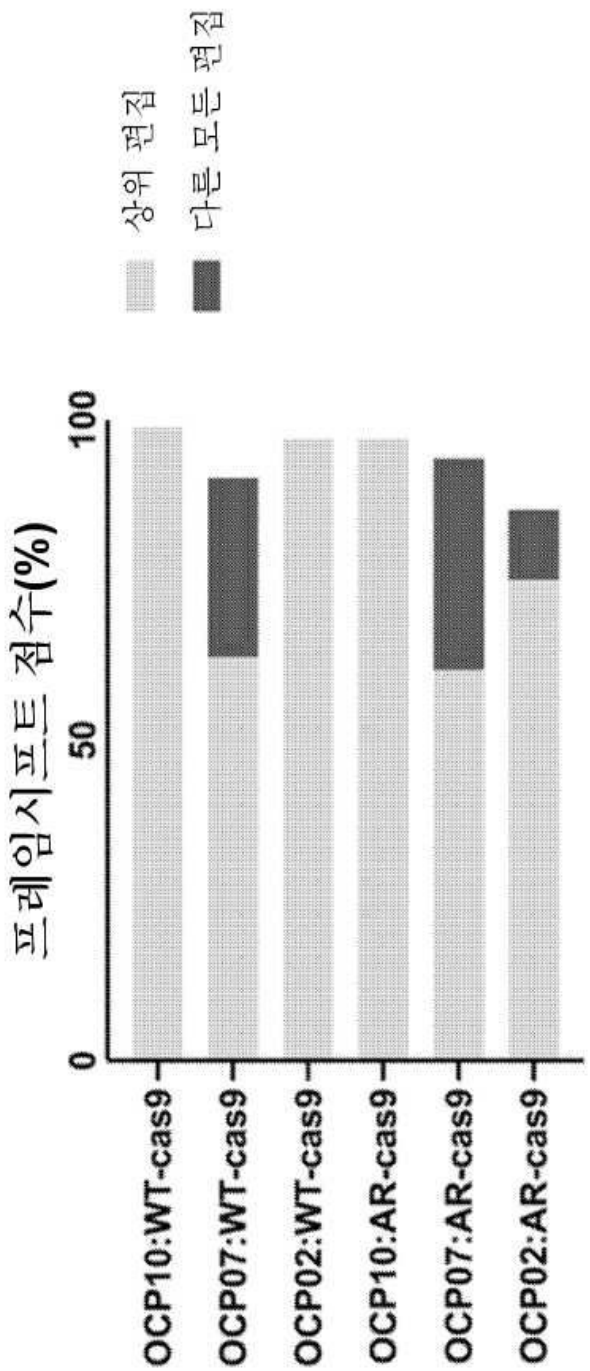
도면16a


OBT 인 벤토리 #
간섭 유형
0% 25% 50% 75% 100%
OCP01 KO
OCP02 KO
OCP03 KO
OCP04 KO
OCP05 KO
OCP06 KO
OCP07 가용성 유인 수용체
OCP08 막-결합 유인 수용체
OCP09 막-결합 유인 수용체
OCP10 막-결합 유인 수용체
39%
53%
92%
100%
100%
35%
27%
59%
66%
27%
93%
48%
39%
87%
71%
26%
97%
51%
43%
97%
26%
69%
95%
89%
10%
98%
95%
3%
97%
상위 편집
다른 모든 편집

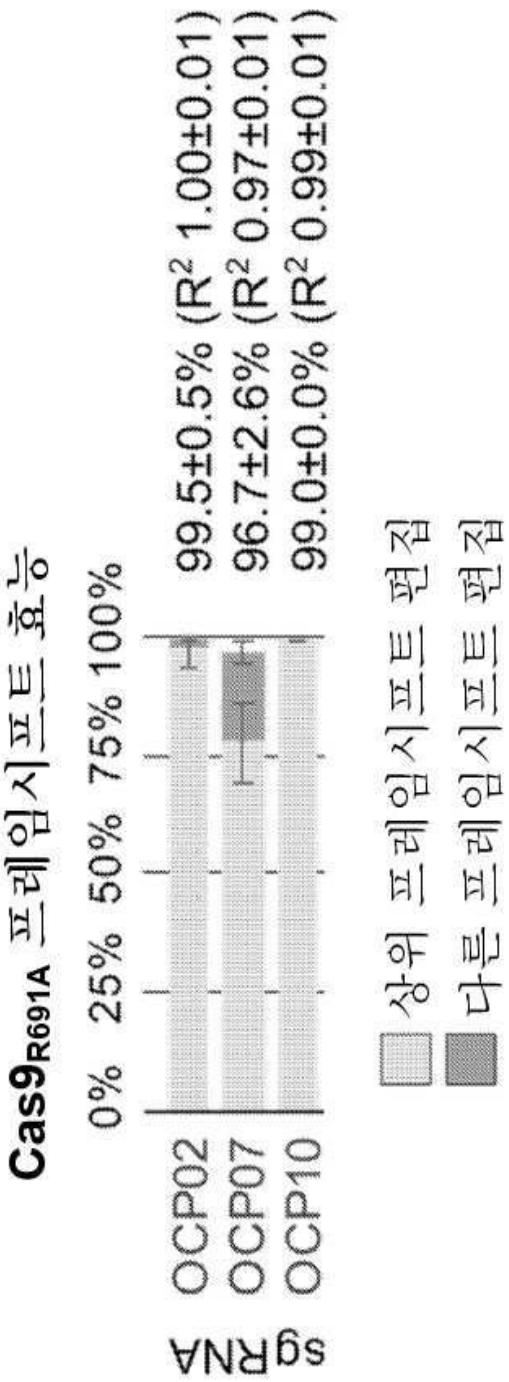
도면16b


프레임시프트 점수
0%
25%
50%
75%
100%
OCP02
ES-Cas9
PE-Cas9
HF-Cas9
AR-Cas9
95%
95%
95%
99%
OCP07
ES-Cas9
PE-Cas9
HF-Cas9
AR-Cas9
45%
8%
82%
15%
76%
21%
78%
19%
OCP09
ES-Cas9
PE-Cas9
HF-Cas9
AR-Cas9
0%
16%
35%
34%
OCP10
ES-Cas9
PE-Cas9
HF-Cas9
AR-Cas9
89%
99%
96%
99%

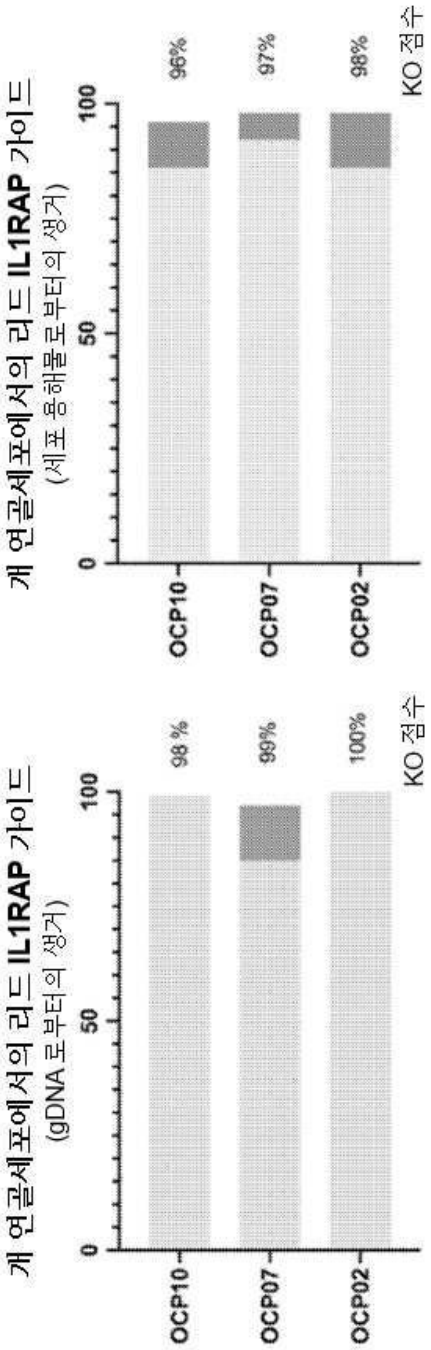
도면16c


상위 편집
다른 모든 편집
프레임시프트 점수(%)
0
50
100
OCP10:WT-cas9
OCP07:WT-cas9
OCP02:WT-cas9
OCP10:AR-cas9
OCP07:AR-cas9
OCP02:AR-cas9

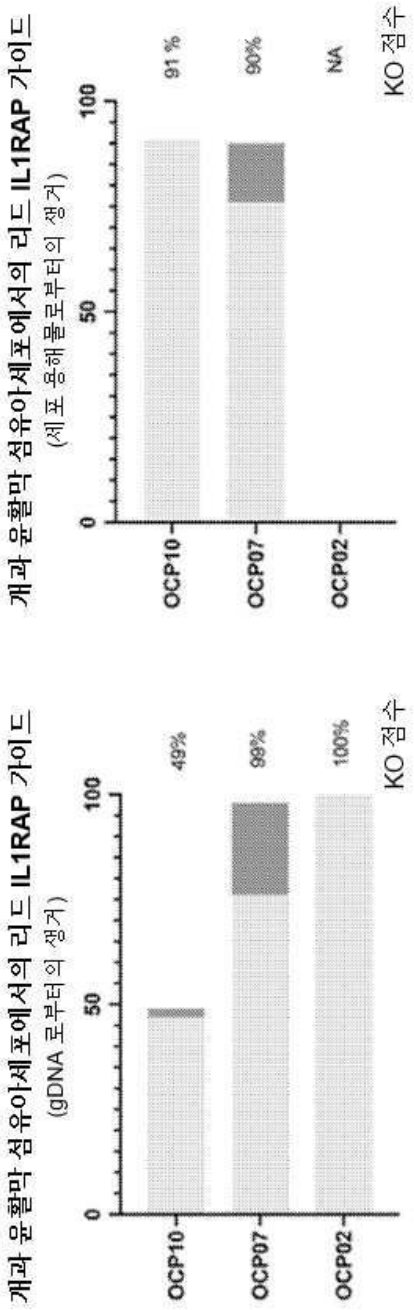
도면17a


Cas9R691A 프레임시프트 효능
0% 25% 50% 75% 100%
sgRNA
OCP02
OCP07
OCP10
99.5±0.5% (R2 1.00±0.01)
96.7±2.6% (R2 0.97±0.01)
99.0±0.0% (R2 0.99±0.01)
상위 프레임시프트 편집
다른 프레임시프트 편집

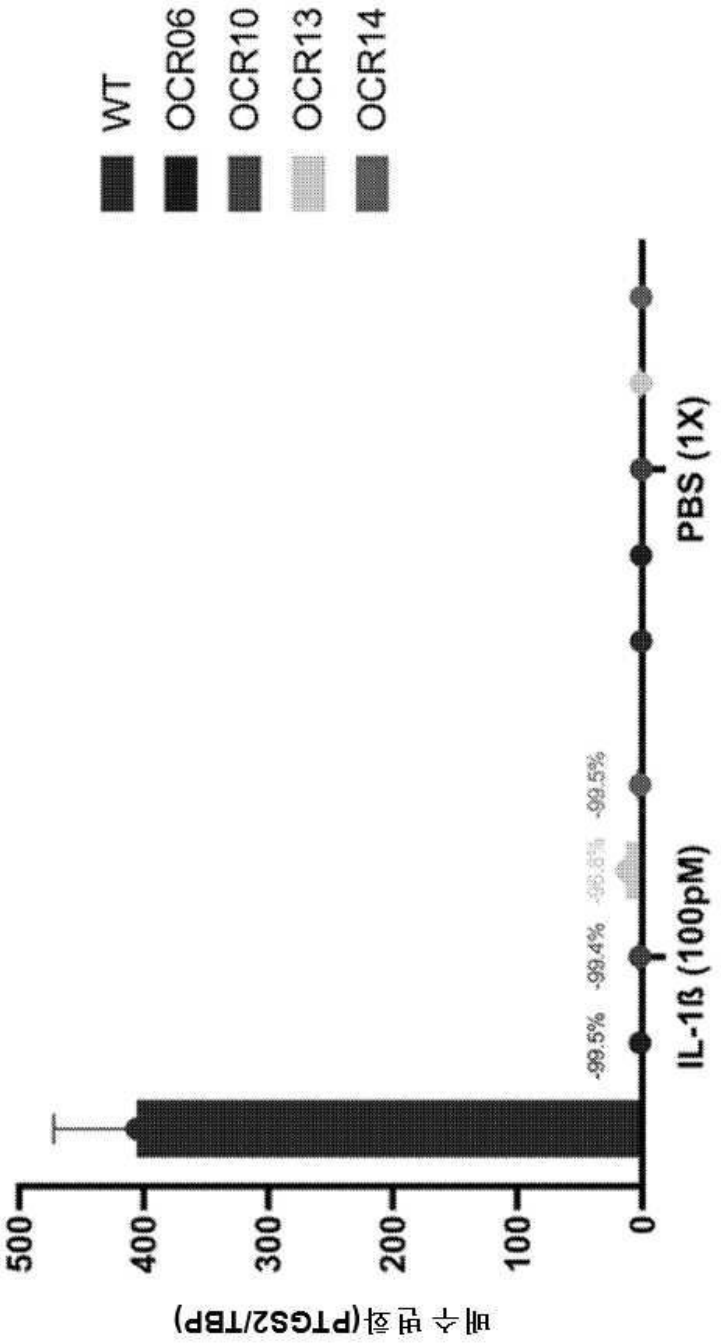
도면17b


개 연골세포에서의 리드 IL1RAP 가이드
(gDNA 로부터의 생거)
KO 점수
0
50
100
OCP10
OCP07
OCP02
98 %
99%
100%
개 연골세포에서의 리드 IL1RAP 가이드
(세포 용해물로부터의 생거)
KO 점수
0
50
100
OCP10
OCP07
OCP02
96%
97%
98%

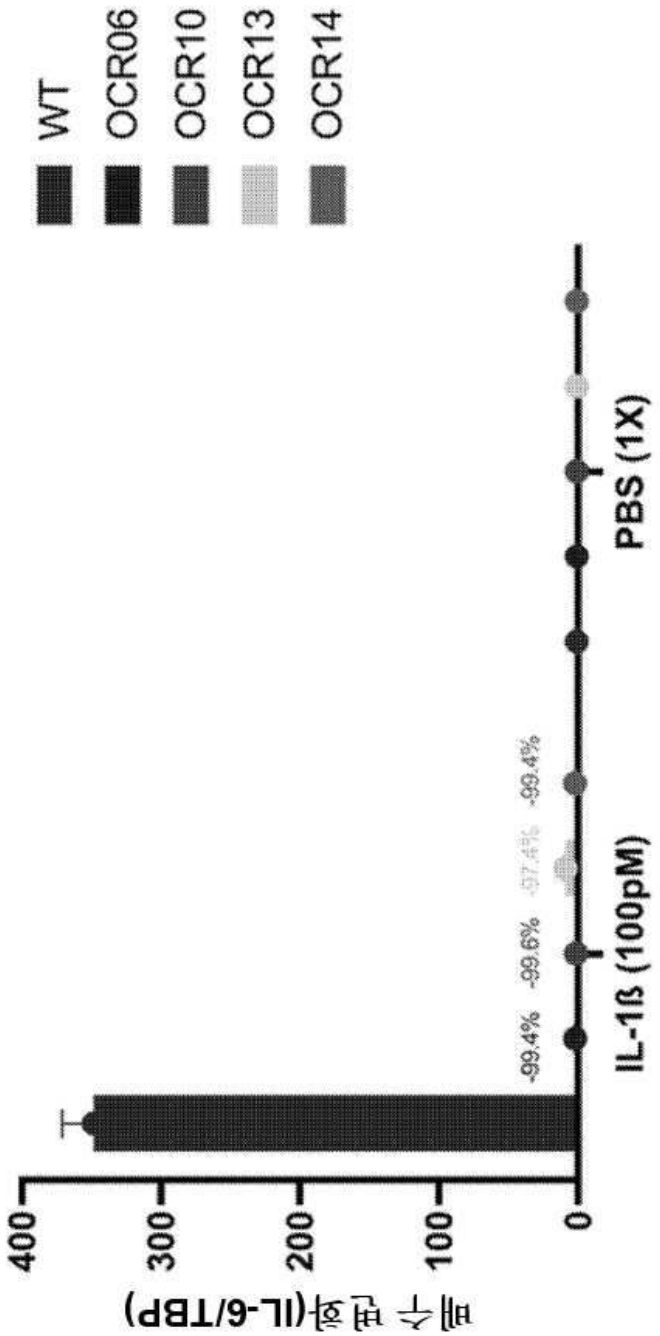
도면17c


개과 윤활막 섬유아세포에서의 리드 IL1RAP 가이드
(gDNA 로부터의 생거)
0
50
100
49%
99%
100%
OCP10
OCP07
OCP02
KO 점수
개과 윤활막 섬유아세포에서의 리드 IL1RAP 가이드
(세포 용해물로부터의 생거)
0
50
100
91 %
90%
NA
OCP10
OCP07
OCP02
KO 점수

도면18


WT
OCR06
OCR10
OCR13
OCR14
발현 변화(PTGS2/TBP)
500
400
300
200
100
0
-99.5%
-99.4%
-99.5%
IL-1ß (100pM)
PBS (1X)

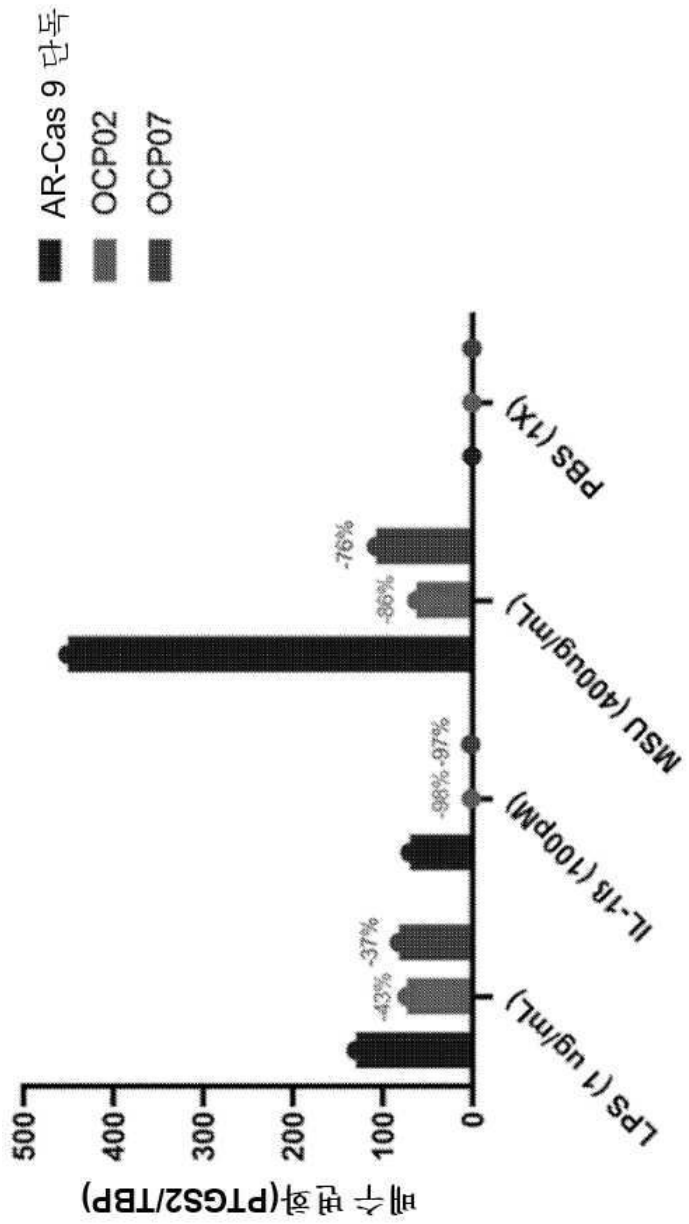
도면19


WT
OCR06
OCR10
OCR13
OCR14
세포 변화(IL-6/TBP)
400
300
200
100
0
-99.4%
-99.6%
-97.4%
-99.4%
IL-1ß (100pM)
PBS (1X)

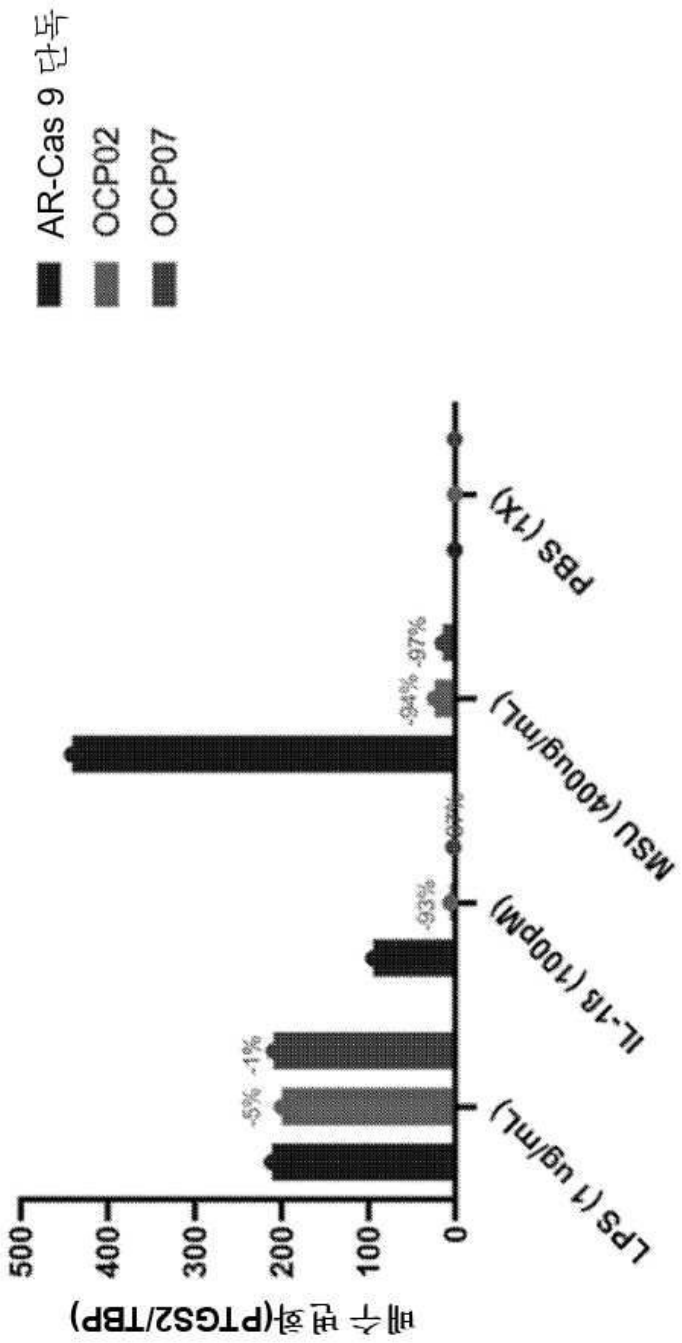
도면20


LPS 및 MSU 결정
IL1B
IL1B
IL1RAP
IL1R1
IL1RAP
IL1RAP
전역 차등 유전자 발현 분석(RNA-Seq)
3 개의 IL1RAP 리드 sgRNA
1. Cas9R691A 단독 – 대조군
2. OCP02::Cas9R691A – KO
3. OCP07:: Cas9R691A – 가용성 DR
4. OCP10:: Cas9R691A – 막-결합 DR
3 가지 염증성 유발인자
1. LPS(1 μg/ml)
2. IL1B(100 PM)
3. MSU 결정(200 μg/ml)
3 개의 생물학적 복제물(N=3)

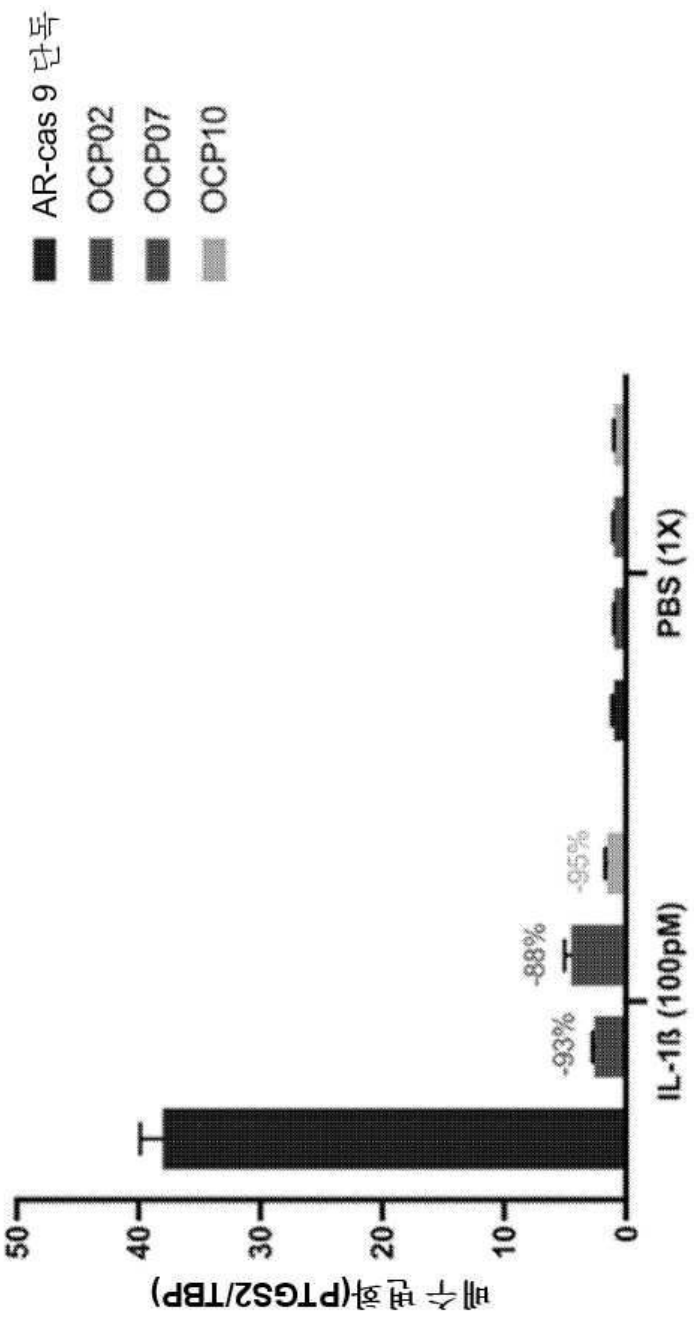
도면21a


AR-Cas 9 단독
OCP02
OCP07
배수 변화(PTGS2/TBP)
500
400
300
200
100
0
LPS (1 ug/mL)
IL-1β (100pM)
MSU (400ug/mL)
PBS (1X)
-43%
-37%
-98%-97%
-86%
-76%

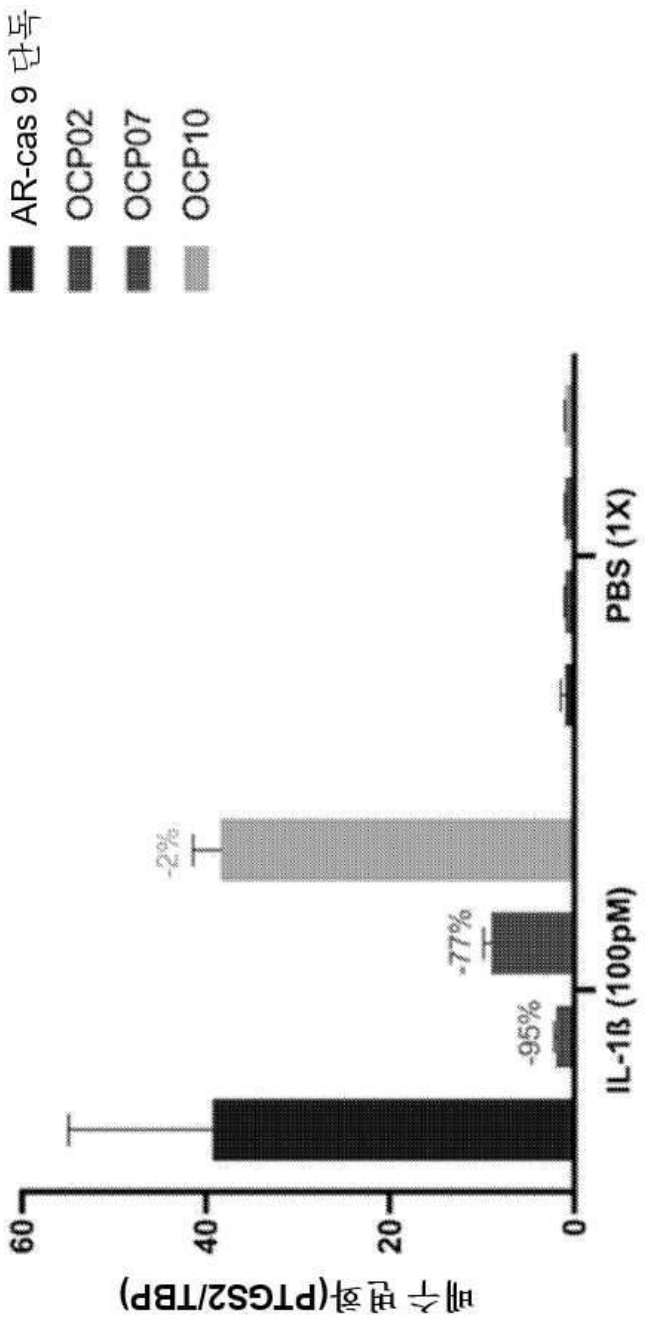
도면21b


AR-Cas 9 단독
OCP02
OCP07
배수 변화(PTGS2/TBP)
500
400
300
200
100
0
LPS (1 ug/mL)
IL-1B (100pM)
MSU (400ug/mL)
PBS (1X)
-5%
-1%
-93%
-94%
-97%

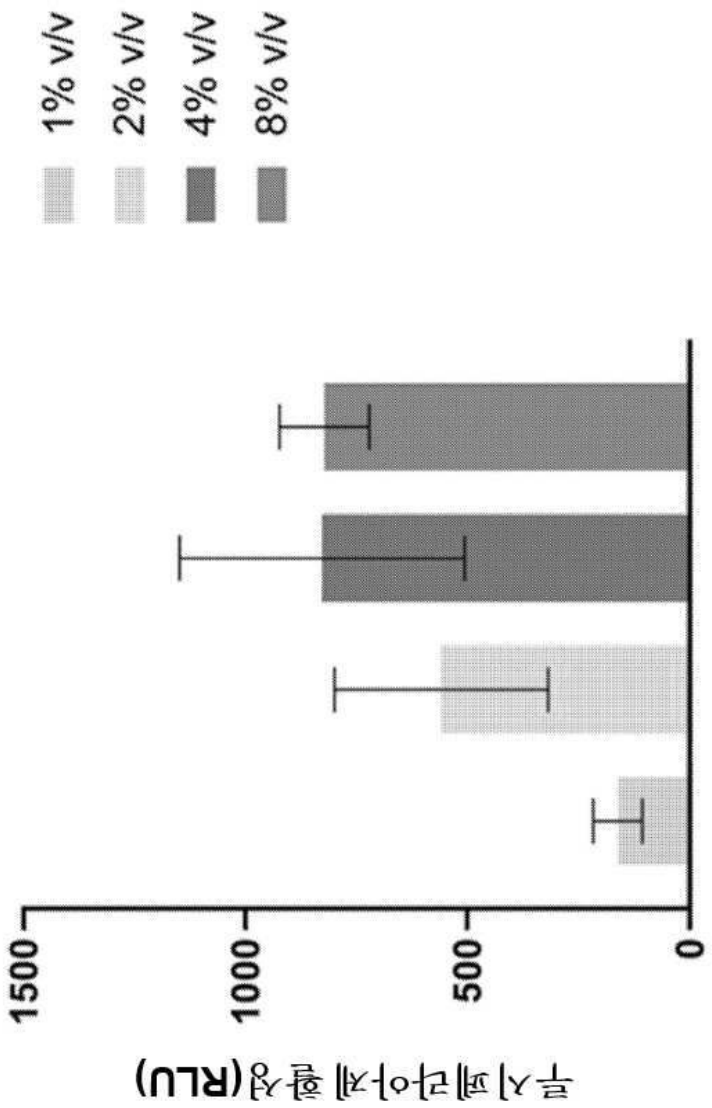
도면22a


AR-cas 9 단독
OCP02
OCP07
OCP10
배수 변화(PTGS2/TBP)
50
40
30
20
10
0
-93%
-88%
-95%
IL-1ß (100pM)
PBS (1X)

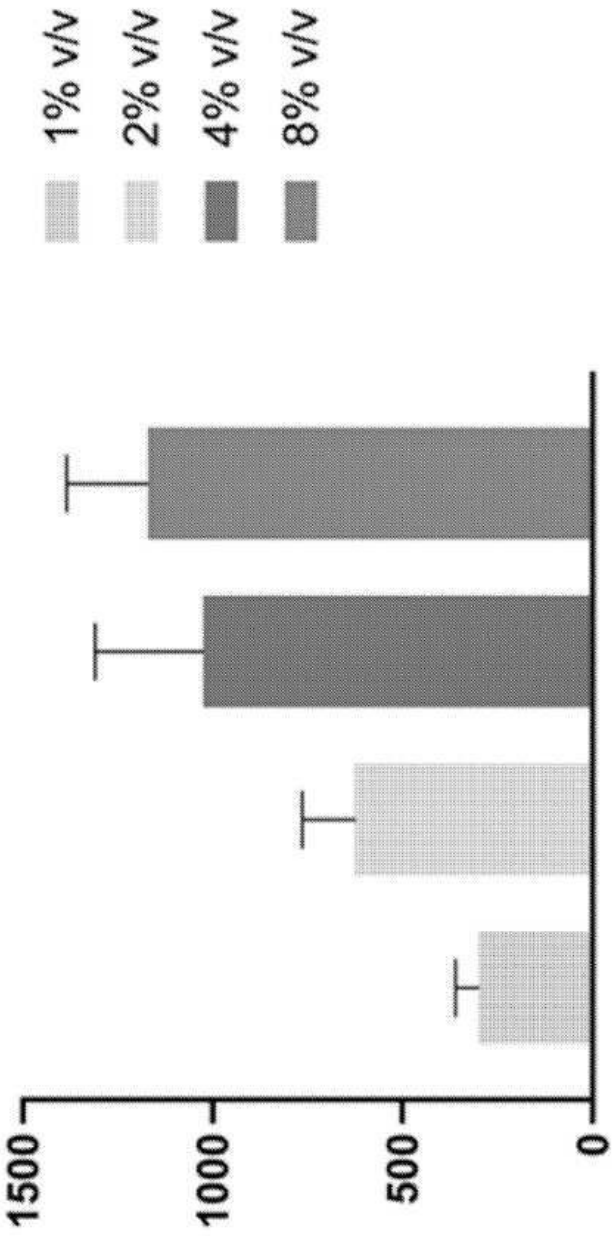
도면22b


AR-cas 9 단독
OCP02
OCP07
OCP10
배수 변화(PTGS2/TBP)
60
40
20
0
-2%
-77%
-95%
IL-1ß (100pM)
PBS (1X)

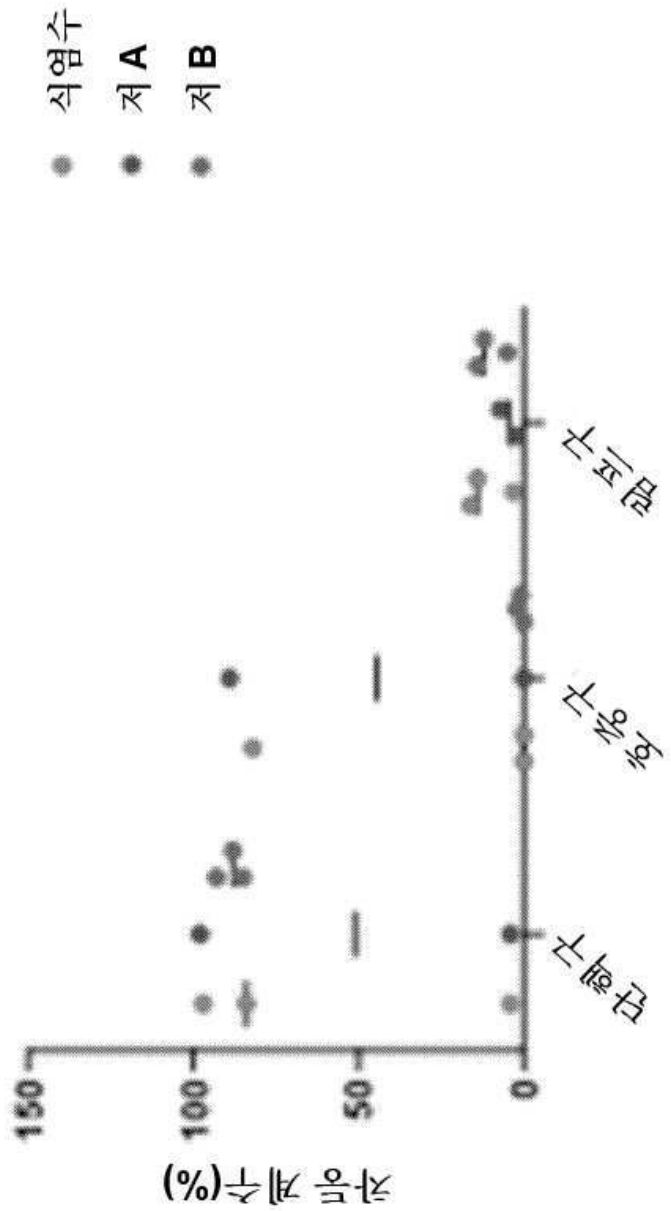
도면23a



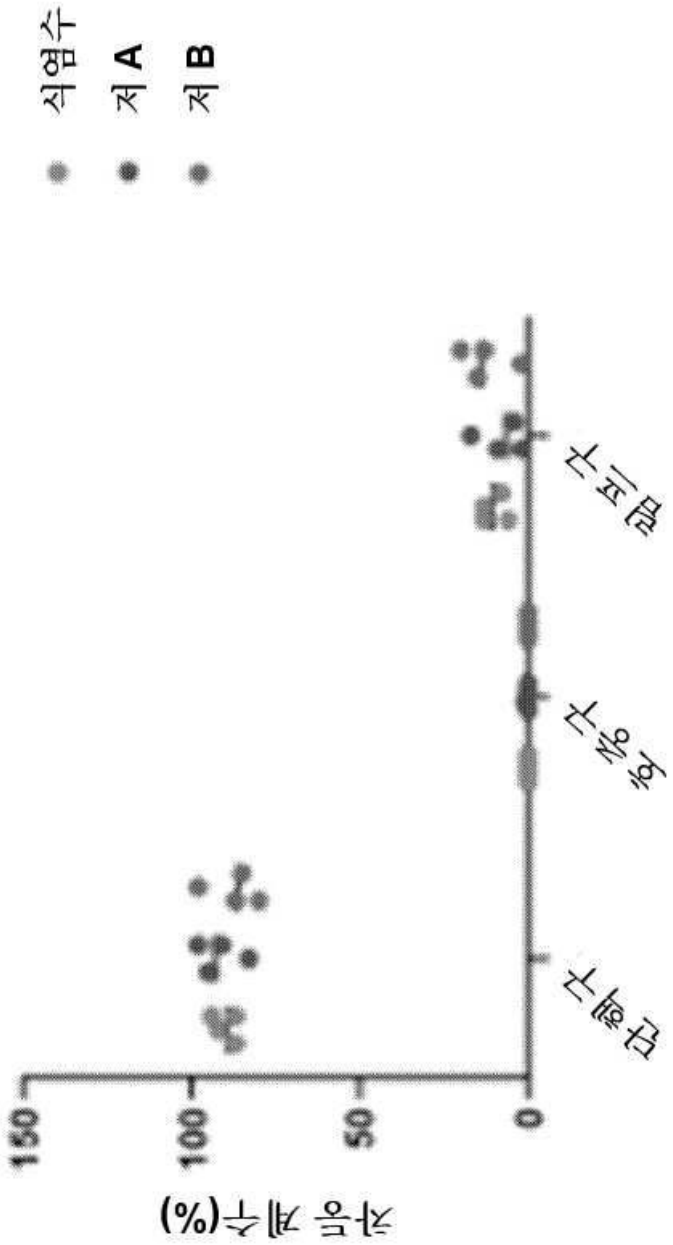
도면23b



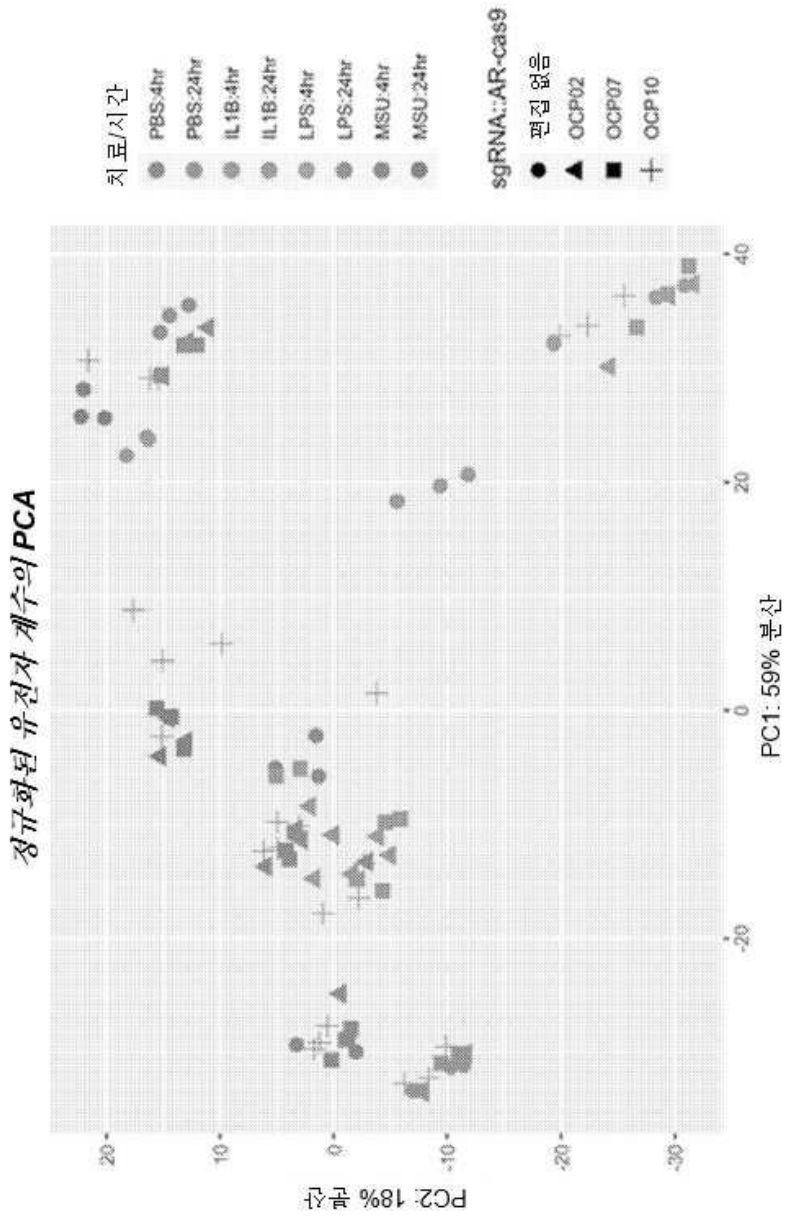
도면24a



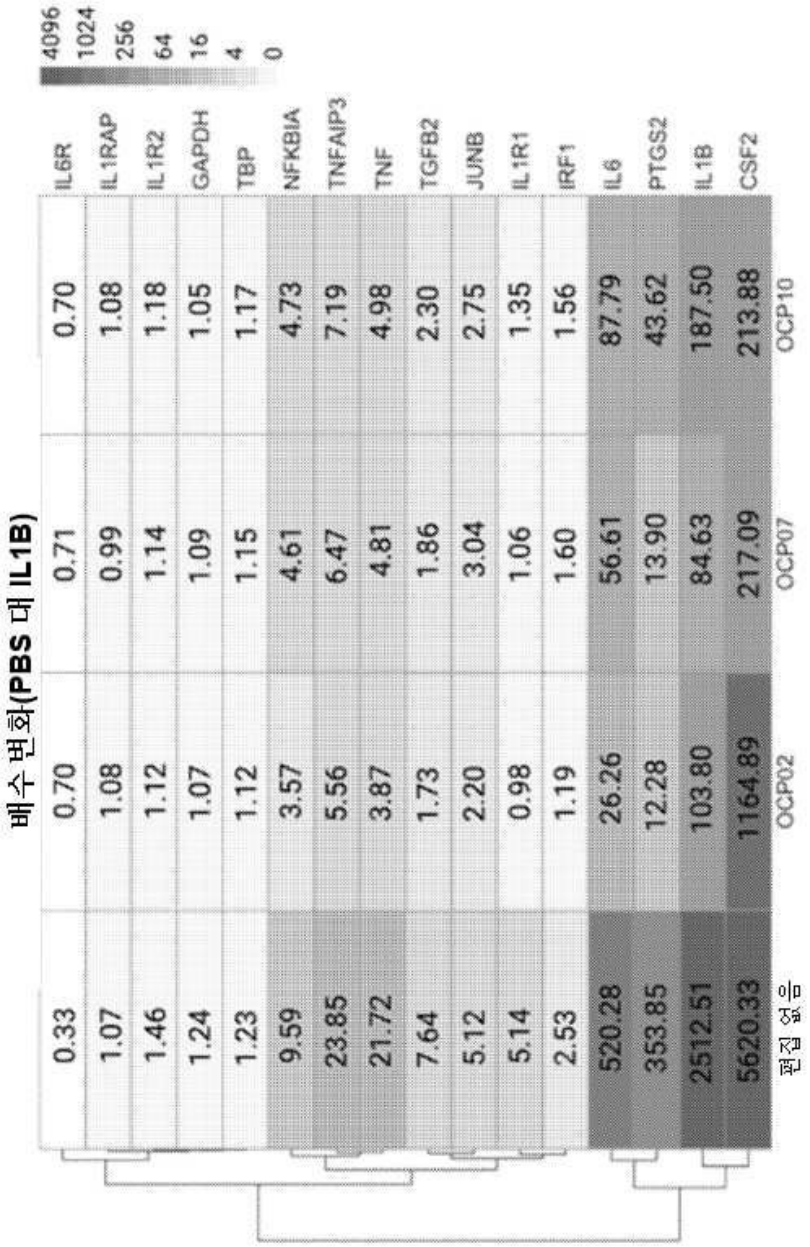
도면24b



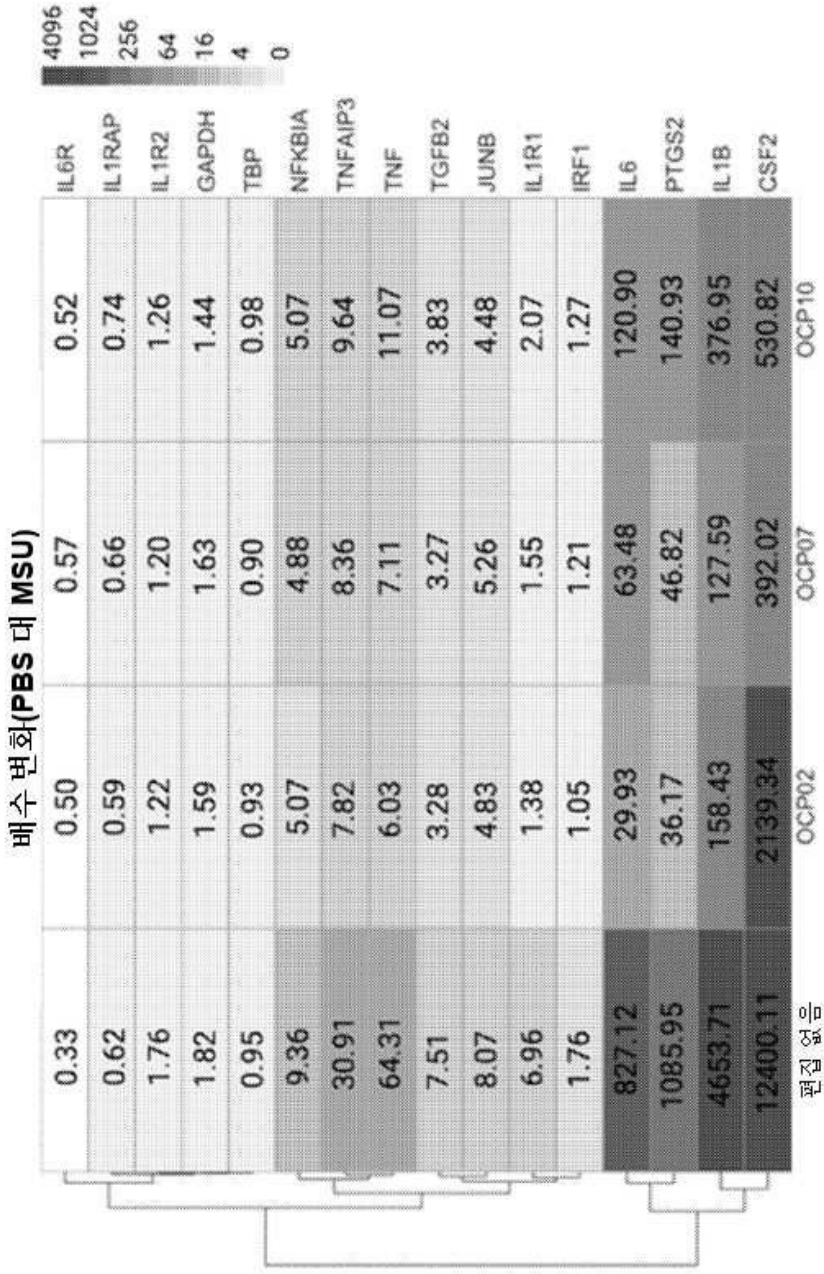
도면25a


정규화된 유전자 계수의 PCA
치료/시간
PBS:4hr
PBS:24hr
IL1B:4hr
IL1B:24hr
LPS:4hr
LPS:24hr
MSU:4hr
MSU:24hr
sgRNA::AR-cas9
편집 없음
OCP02
OCP07
OCP10
PC1: 59% 분산
PC2: 18% 분산

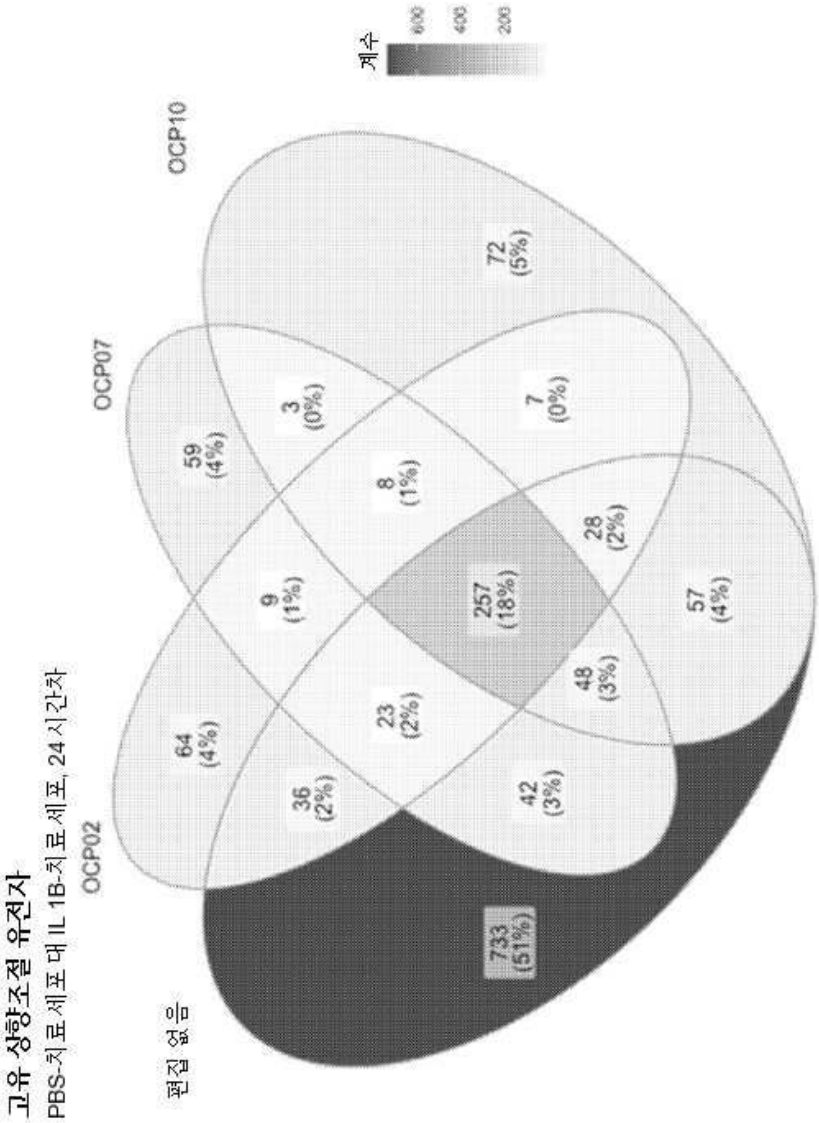
도면25b


4096
1024
256
64
16
4
0
배수 변화(PBS 대 IL1B)
편집 없음
OCP02
OCP07
OCP10
IL6R
IL1RAP
IL1R2
GAPDH
TBP
NFKBIA
TNFAIP3
TNF
TGFB2
JUNB
IL1R1
IRF1
IL6
PTGS2
IL1B
CSF2
0.33 0.70 0.71 0.70
1.07 1.08 0.99 1.08
1.46 1.12 1.14 1.18
1.24 1.07 1.09 1.05
1.23 1.12 1.15 1.17
9.59 3.57 4.61 4.73
23.85 5.56 6.47 7.19
21.72 3.87 4.81 4.98
7.64 1.73 1.86 2.30
5.12 2.20 3.04 2.75
5.14 0.98 1.06 1.35
2.53 1.19 1.60 1.56
520.28 26.26 56.61 87.79
353.85 12.28 13.90 43.62
2512.51 103.80 84.63 187.50
5620.33 1164.89 217.09 213.88

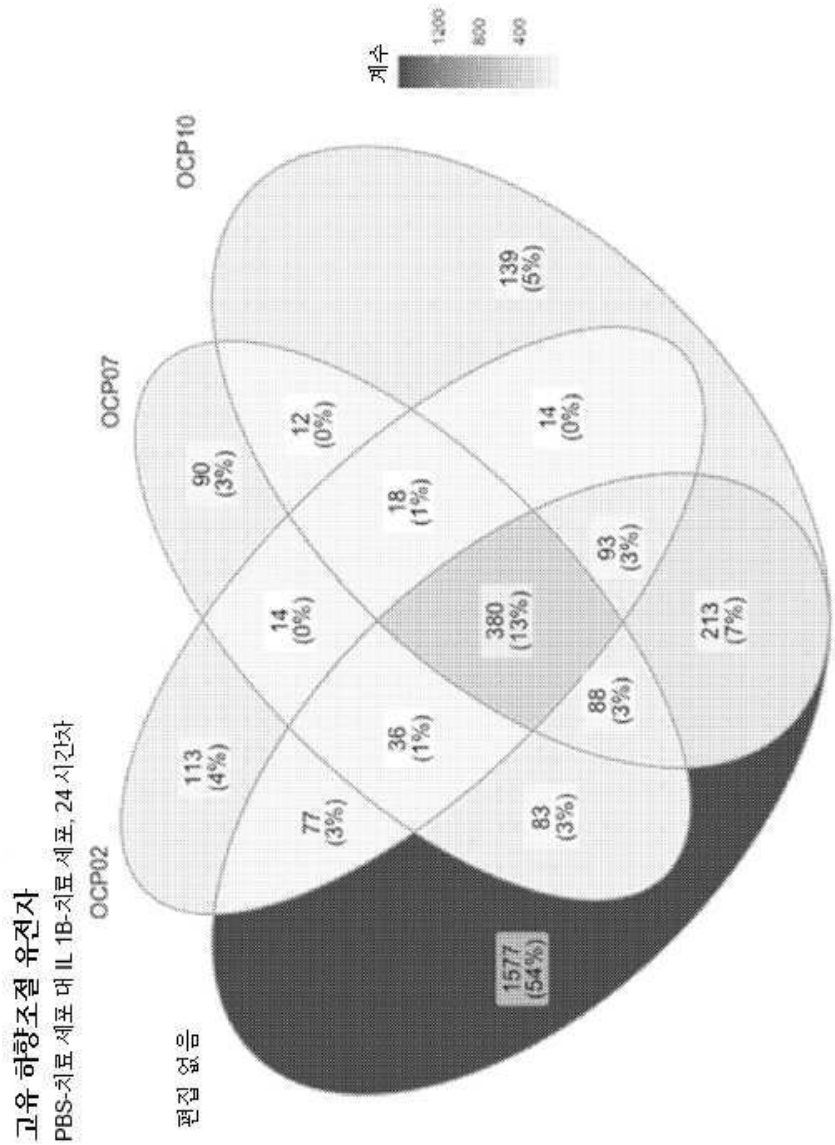
도면25c


4096
1024
256
64
16
4
0
IL6R
IL1RAP
IL1R2
GAPDH
TBP
NFKBIA
TNFAIP3
TNF
TGFB2
JUNB
IL1R1
IRF1
IL6
PTGS2
IL1B
CSF2
0.33
0.50
0.57
0.52
0.62
0.59
0.66
0.74
1.76
1.22
1.20
1.26
1.82
1.59
1.63
1.44
0.95
0.93
0.90
0.98
9.36
5.07
4.88
5.07
30.91
7.82
8.36
9.64
64.31
6.03
7.11
11.07
7.51
3.28
3.27
3.83
8.07
4.83
5.26
4.48
6.96
1.38
1.55
2.07
1.76
1.05
1.21
1.27
827.12
29.93
63.48
120.90
1085.95
36.17
46.82
140.93
4653.71
158.43
127.59
376.95
12400.11
2139.34
392.02
530.82
편집 없음
OCP02
OCP07
OCP10
배수 변화(PBS 대 MSU)

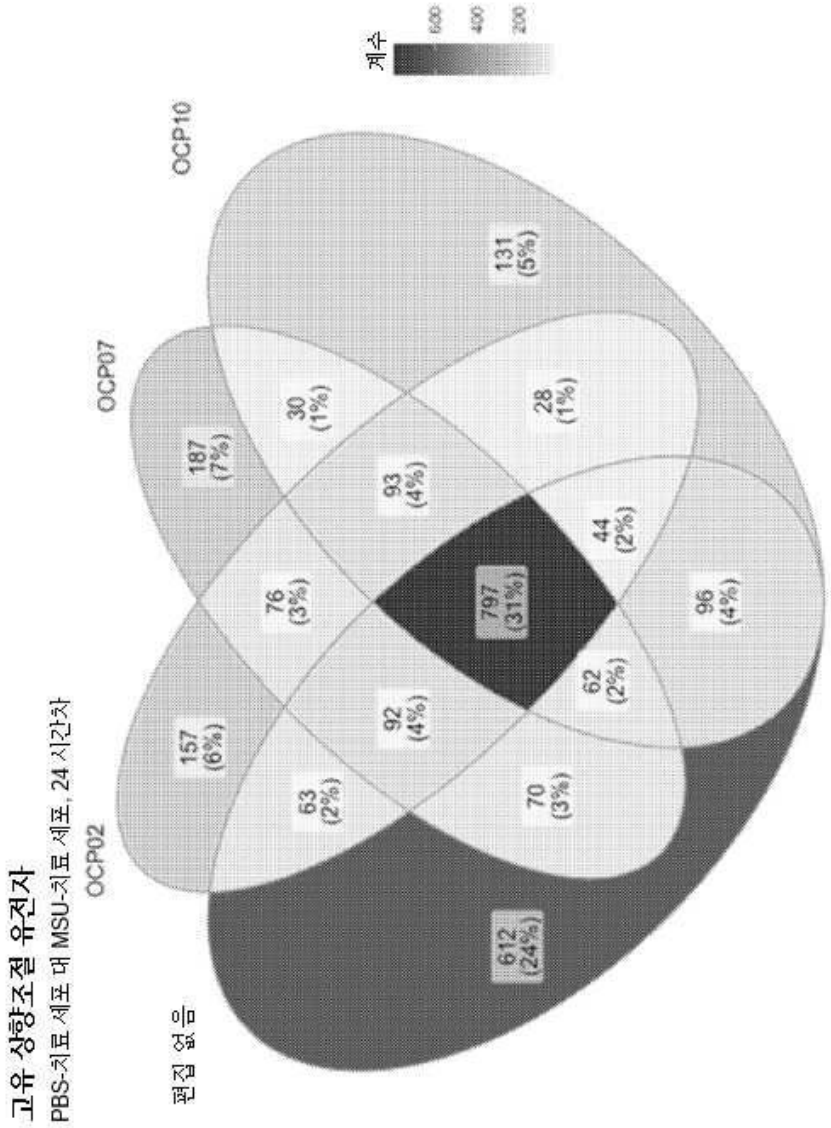
도면25d


고유 상향조절 유전자
PBS-치료 세포 대 IL 1B-치료 세포, 24 시간차
계수
600
400
200
OCP10
OCP07
OCP02
편집 없음
72 (5%)
59 (4%)
3 (0%)
7 (0%)
8 (1%)
28 (2%)
9 (1%)
257 (18%)
57 (4%)
64 (4%)
23 (2%)
48 (3%)
36 (2%)
42 (3%)
733 (51%)

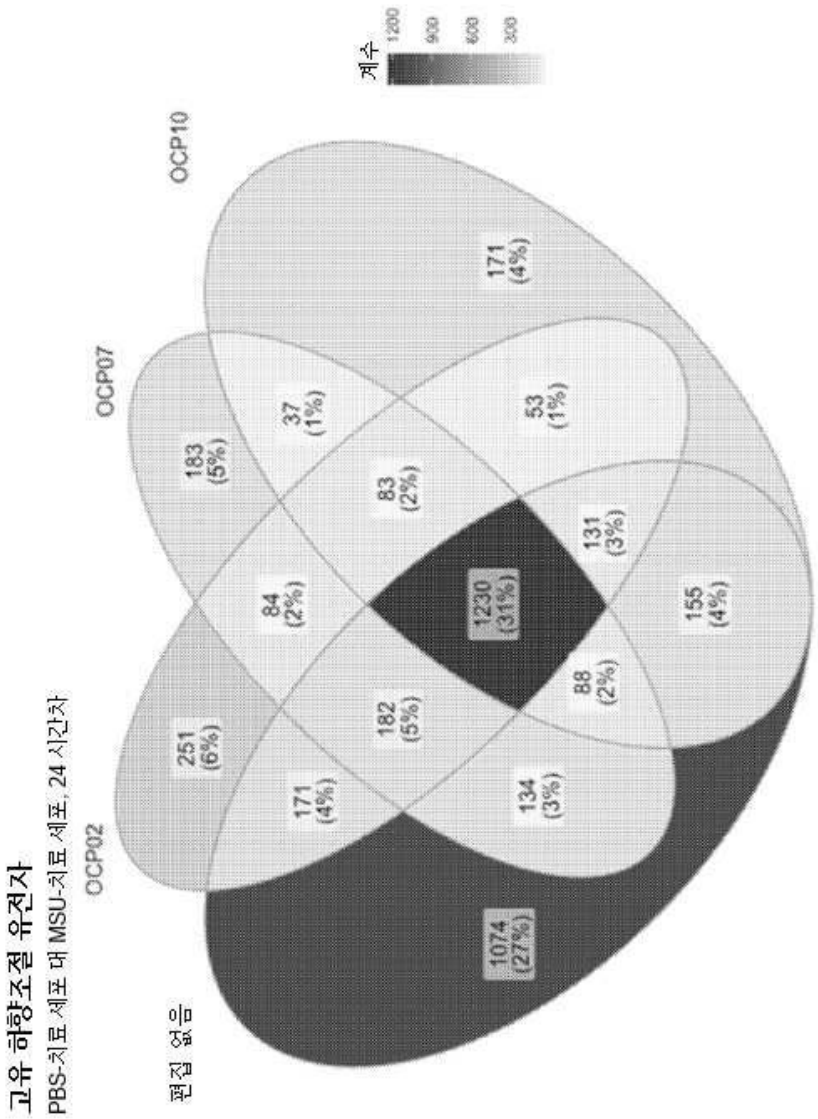
도면25e


고유 하향조절 유전자
PBS-치료 세포 대 IL 1B-치료 세포, 24 시간차
계수
1200
800
400
OCP10
OCP07
OCP02
편집 없음
139 (5%)
12 (0%)
14 (0%)
90 (3%)
18 (1%)
93 (3%)
14 (0%)
380 (13%)
213 (7%)
113 (4%)
36 (1%)
88 (3%)
77 (3%)
83 (3%)
1577 (54%)

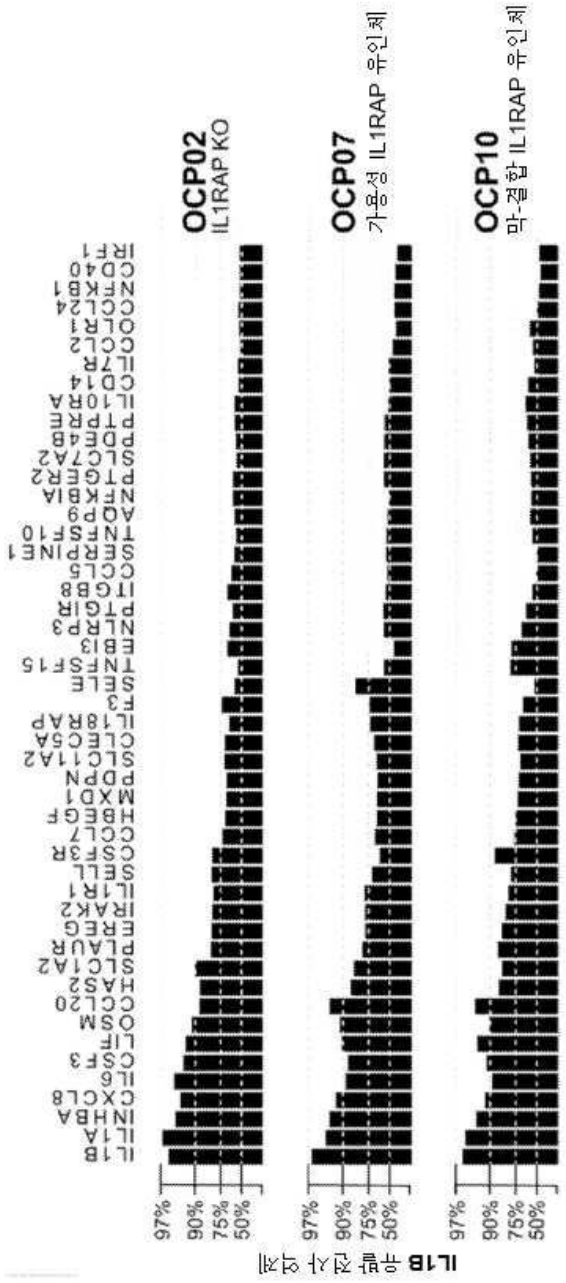
도면25f


고유 상향조절 유전자
PBS-치료 세포 대 MSU-치료 세포, 24 시간차
계수
600
400
200
OCP10
OCP07
OCP02
편집 없음
131 (5%)
187 (7%)
30 (1%)
28 (1%)
93 (4%)
44 (2%)
76 (3%)
797 (31%)
96 (4%)
157 (6%)
92 (4%)
62 (2%)
63 (2%)
70 (3%)
612 (24%)

도면25g


고유 하향조절 유전자
PBS-치료 세포 대 MSU-치료 세포, 24 시간차
계수
1200
900
600
300
OCP10
OCP07
OCP02
편집 없음
171 (4%)
183 (5%)
37 (1%)
53 (1%)
83 (2%)
84 (2%)
131 (3%)
1230 (31%)
155 (4%)
251 (6%)
182 (5%)
88 (2%)
171 (4%)
134 (3%)
1074 (27%)

도면25h


OCP02
IL1RAP KO
OCP07
가용성 IL1RAP 유인체
OCP10
막-결합 IL1RAP 유인체
IL1B 유발 전사 억제
97%
90%
75%
50%
IL1B
IL1A
IL1RN
CXCL8
IL6
CSF3
LIF
OSM
CCL20
HAS2
SLC1A2
PLAUR
EREG
IRAK2
IL1R1
SELL
CSF3R
CCL7
HBEGF
MXD1
PDPN
SLC11A2
CLEC5A
IL18RAP
F3
SELE
TNFSF15
EBI3
NLRP3
PTGIR
ITGB8
CCL5
SERPINE1
TNFSF10
AQP9
NFKBIA
PTGER2
SLC7A2
PDE4B
PTPRE
IL10RA
CD14
IL7R
CCL2
OLR1
CCL24
NFKB1
CD40
IRF1

도면26a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 680 | 102164864 | 4 | 152 | 8.9 | + | 102164848 | 102164867 | CUUAACCCAAAUGAACACAA | 35 | AGG |
| 681 | 102164910 | 4 | 198 | 11.6 | - | 102164908 | 102164927 | GAGGCUUGUUCUGUAGAUAC | 45 | AGG |
| 682 | 102166196 | 6 | 570 | 33.3 | + | 102166180 | 102166199 | AUGUGGCUGAAAAGCAUAGA | 40 | GGG |
| 683 | 102164971 | 4 | 259 | 15.1 | + | 102164955 | 102164974 | UUGGUUUGUUCCUGCUAAGG | 45 | TGG |
| 684 | 102164998 | 4 | 286 | 16.7 | + | 102164982 | 102165001 | UUCAGGACAUUACUAUUGCG | 40 | TGG |
| 685 | 102165219 | 5 | 401 | 23.5 | + | 102165203 | 102165222 | AAGCAGAAACUACCCGUUGC | 50 | AGG |
| 686 | 102166179 | 6 | 553 | 32.3 | + | 102166163 | 102166182 | UAGGCUCAUCGUGAUGAAUG | 45 | TGG |
| 687 | 102166195 | 6 | 569 | 33.3 | + | 102166179 | 102166198 | AAUGUGGCUGAAAAGCAUAG | 40 | AGG |
| 688 | 102166231 | 6 | 605 | 35.4 | + | 102166215 | 102166234 | CAUGCAUCCUACACAUACUU | 40 | GGG |
| 689 | 102166253 | 6 | 627 | 36.7 | + | 102166237 | 102166256 | GCAAGCAAUAUCCUAUUACC | 40 | CGG |
| 690 | 102166254 | 6 | 628 | 36.7 | + | 102166238 | 102166257 | CAAGCAAUAUCCUAUUACCC | 40 | GGG |
| 691 | 102168645 | 7 | 703 | 41.1 | + | 102168629 | 102168648 | GAGCCCAGCUAAUGAGACAA | 50 | TGG |
| 692 | 102171836 | 8 | 757 | 44.3 | - | 102171834 | 102171853 | AGCAAUGUCACUCAACUGGC | 50 | CGG |
| 693 | 102168658 | 7 | 716 | 41.9 | + | 102168642 | 102168661 | GAGACAAUGGAAGUAGACUU | 40 | GGG |
| 694 | 102164929 | 4 | 217 | 12.7 | - | 102164927 | 102164946 | UUUGUGUUGAUGAAUCCUGG | 40 | AGG |
| 695 | 102166227 | 6 | 601 | 35.1 | - | 102166225 | 102166244 | UUGCUUGCCCAAGUAUGUGU | 45 | AGG |
| 696 | 102171897 | 8 | 818 | 47.8 | - | 102171895 | 102171914 | AAUAGUCUUCCCCUAGCACU | 45 | GGG |
| 697 | 102165292 | 5 | 474 | 27.7 | + | 102165276 | 102165295 | AUGAGUUACCUAAAUUACAG | 30 | TGG |
| 698 | 102165299 | 5 | 481 | 28.1 | + | 102165283 | 102165302 | ACCUAAAUUACAGUGGUAUA | 30 | AGG |
| 699 | 102166160 | 6 | 534 | 31.2 | + | 102166144 | 102166163 | ACUUUAGUGGAGUCAAAGAU | 35 | AGG |
| 700 | 102171828 | 8 | 749 | 43.8 | + | 102171812 | 102171831 | CAAUUGAUCUGUAAUGUCAC | 35 | CGG |
| 701 | 102165228 | 5 | 410 | 24 | + | 102165212 | 102165231 | CUACCCGUUGCAGGAGACGG | 65 | AGG |
| 702 | 102166260 | 6 | 634 | 37.1 | - | 102166258 | 102166277 | AGUAAUAAAUUCUAUUACCC | 25 | GGG |
| 703 | 102171840 | 8 | 761 | 44.5 | - | 102171838 | 102171857 | AGUAAGCAAUGUCACUCAAC | 40 | TGG |
| 704 | 102171897 | 8 | 818 | 47.8 | + | 102171881 | 102171900 | GAUGAAGAUGACCCAGUGCU | 50 | AGG |
| 705 | 102164844 | 4 | 132 | 7.7 | - | 102164842 | 102164861 | UCAUUUGGGUUAAGAGGACA | 40 | GGG |
| 706 | 102164850 | 4 | 138 | 8.1 | - | 102164848 | 102164867 | UUGUGUUCAUUUGGGUUAAG | 35 | AGG |
| 707 | 102164981 | 4 | 269 | 15.7 | + | 102164965 | 102164984 | CCUGCUAAGGUGGAGGAUUC | 55 | AGG |
| 708 | 102165003 | 4 | 291 | 17 | + | 102164987 | 102165006 | GACAUUACUAUUGCGUGGUA | 40 | AGG |
| 709 | 102165220 | 5 | 402 | 23.5 | - | 102165218 | 102165237 | AGUCCUCCGUCUCCUGCAAC | 60 | GGG |
| 710 | 102165221 | 5 | 403 | 23.6 | - | 102165219 | 102165238 | AAGUCCUCCGUCUCCUGCAA | 55 | CGG |
| 711 | 102168623 | 7 | 681 | 39.8 | - | 102168621 | 102168640 | UUAGCUGGGCUCACAAUCAC | 50 | AGG |
| 712 | 102164970 | 4 | 258 | 15.1 | - | 102164968 | 102164987 | CCUGAAUCCUCCACCUUAGC | 55 | AGG |
| 713 | 102165175 | 5 | 357 | 20.9 | - | 102165173 | 102165192 | UGUGCAUUAUAACAUAAGUU | 25 | AGG |
| 714 | 102165248 | 5 | 430 | 25.1 | + | 102165232 | 102165251 | AGGACUUGUGUGCCCUUAUA | 45 | TGG |
| 715 | 102166230 | 6 | 604 | 35.3 | + | 102166214 | 102166233 | UCAUGCAUCCUACACAUACU | 40 | TGG |
| 716 | 102172784 | 9 | 937 | 54.8 | - | 102172782 | 102172801 | AUGUGUAUUCUUGGCAAAAC | 35 | AGG |
| 717 | 102157776 | 3 | 52 | 3 | + | 102157760 | 102157779 | UCUACUGAUUUCUUCUCUGG | 40 | AGG |
| 718 | 102164932 | 4 | 220 | 12.9 | - | 102164930 | 102164949 | CUCUUUGUGUUGAUGAAUCC | 40 | TGG |
| 719 | 102164974 | 4 | 262 | 15.3 | + | 102164958 | 102164977 | GUUUGUUCCUGCUAAGGUGG | 50 | AGG |
| 720 | 102166253 | 6 | 627 | 36.7 | - | 102166251 | 102166270 | AAUUCUAUUACCCGGGUAAU | 35 | AGG |
| 721 | 102168614 | 7 | 672 | 39.3 | - | 102168612 | 102168631 | CUCACAAUCACAGGCCUUGU | 50 | GGG |
| 722 | 102171853 | 8 | 774 | 45.3 | + | 102171837 | 102171856 | AGUUGAGUGACAUUGCUUAC | 40 | TGG |
| 723 | 102171898 | 8 | 819 | 47.9 | + | 102171882 | 102171901 | AUGAAGAUGACCCAGUGCUA | 45 | GGG |
| 724 | 102171899 | 8 | 820 | 48 | + | 102171883 | 102171902 | UGAAGAUGACCCAGUGCUAG | 50 | GGG |
| 725 | 102164877 | 4 | 165 | 9.6 | + | 102164861 | 102164880 | AACACAAAGGCACUAUAACU | 35 | TGG |
| 726 | 102164925 | 4 | 213 | 12.5 | + | 102164909 | 102164928 | UAUCUACAGAACAAGCCUCC | 45 | AGG |
| 727 | 102165200 | 5 | 382 | 22.3 | - | 102165198 | 102165217 | GGGUAGUUUCUGCUUAAAUA | 35 | TGG |
| 728 | 102166147 | 6 | 521 | 30.5 | + | 102166131 | 102166150 | CUUGACAAUAUACACUUUAG | 30 | TGG |
| 729 | 102166261 | 6 | 635 | 37.1 | - | 102166259 | 102166278 | GAGUAAUAAAUUCUAUUACC | 25 | CGG |

도면26b

| 서열번호 | 게놈 검단 좌표 | 엑손 | CDS 검단 위치 | CDS 검단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 730 | 102168637 | 7 | 695 | 40.6 | - | 102168635 | 102168654 | CUUCCAUUGUCUCAUUAGCU | 40 | GGG |
| 731 | 102171809 | 8 | 730 | 42.7 | - | 102171807 | 102171826 | AUUACAGAUCAAUUGUAUCU | 25 | GGG |
| 732 | 102172724 | 9 | 877 | 51.3 | - | 102172722 | 102172741 | UAUAUUAAGCACUGUGAUGA | 30 | GGG |
| 733 | 102172777 | 9 | 930 | 54.4 | - | 102172775 | 102172794 | UUCUUGGCAAAACAGGUAAA | 35 | TGG |
| 734 | 102168657 | 7 | 715 | 41.8 | + | 102168641 | 102168660 | UGAGACAAUGGAAGUAGACU | 40 | TGG |
| 735 | 102168615 | 7 | 673 | 39.4 | - | 102168613 | 102168632 | GCUCACAAUCACAGGCCUUG | 55 | TGG |
| 736 | 102171913 | 8 | 834 | 48.8 | + | 102171897 | 102171916 | UGCUAGGGGAAGACUAUUAC | 45 | AGG |
| 737 | 102172708 | 9 | 861 | 50.4 | + | 102172692 | 102172711 | AAAAUCCUGCAAACAAAAGA | 30 | AGG |
| 738 | 102172739 | 9 | 892 | 52.2 | + | 102172723 | 102172742 | CAUCACAGUGCUUAAUAUAU | 30 | CGG |
| 739 | 102172793 | 9 | 946 | 55.3 | - | 102172791 | 102172810 | AUCUAUACCAUGUGUAUUCU | 30 | TGG |
| 740 | 102164968 | 4 | 256 | 15 | + | 102164952 | 102164971 | ACUUUGGUUUGUUCCUGCUA | 40 | AGG |
| 741 | 102165135 | 5 | 317 | 18.5 | - | 102165133 | 102165152 | UUGCACUUAUUUUAAUUCUG | 25 | AGG |
| 742 | 102171865 | 8 | 786 | 46 | + | 102171849 | 102171868 | UUGCUUACUGGAAGUGGAAU | 40 | GGG |
| 743 | 102171898 | 8 | 819 | 47.9 | - | 102171896 | 102171915 | UAAUAGUCUUCCCCUAGCAC | 45 | TGG |
| 744 | 102165225 | 5 | 407 | 23.8 | + | 102165209 | 102165228 | AAACUACCCGUUGCAGGAGA | 50 | CGG |
| 745 | 102166276 | 6 | 650 | 38 | + | 102166260 | 102166279 | GUAAUAGAAUUUAUUACUCU | 20 | AGG |
| 746 | 102168638 | 7 | 696 | 40.7 | - | 102168636 | 102168655 | ACUUCCAUUGUCUCAUUAGC | 40 | TGG |
| 747 | 102171864 | 8 | 785 | 45.9 | + | 102171848 | 102171867 | AUUGCUUACUGGAAGUGGAA | 40 | TGG |
| 748 | 102157780 | 3 | 56 | 3.3 | + | 102157764 | 102157783 | CUGAUUUCUUCUCUGGAGGC | 50 | TGG |
| 749 | 102164845 | 4 | 133 | 7.8 | - | 102164843 | 102164862 | UUCAUUUGGGUUAAGAGGAC | 40 | AGG |
| 750 | 102171810 | 8 | 731 | 42.7 | - | 102171808 | 102171827 | CAUUACAGAUCAAUUGUAUC | 30 | TGG |
| 751 | 102171859 | 8 | 780 | 45.6 | + | 102171843 | 102171862 | GUGACAUUGCUUACUGGAAG | 45 | TGG |
| 752 | 102172725 | 9 | 878 | 51.3 | - | 102172723 | 102172742 | AUAUAUUAAGCACUGUGAUG | 30 | AGG |
| 753 | 102166127 | 6 | 501 | 29.3 | - | 102166125 | 102166144 | UGUAUAUUGUCAAGAAGUAG | 30 | AGG |
| 754 | 102172702 | 9 | 855 | 50 | - | 102172700 | 102172719 | GUACUCCUUCUUUUGUUUGC | 40 | AGG |
| 755 | 102157773 | 3 | 49 | 2.9 | + | 102157757 | 102157776 | AGCUCUACUGAUUUCUUCUC | 40 | TGG |
| 756 | 102165155 | 5 | 337 | 19.7 | + | 102165139 | 102165158 | UAAAAUAAGUGCAAAAUUUG | 20 | TGG |
| 757 | 102165289 | 5 | 471 | 27.5 | - | 102165287 | 102165306 | ACCUUAUACCACUGUAAUUU | 30 | AGG |
| 758 | 102172797 | 9 | 950 | 55.6 | + | 102172781 | 102172800 | UGUUUUGCCAAGAAUACACA | 35 | TGG |
| 759 | 102175638 | 11 | 1294 | 75.7 | + | 102175620 | 102175639 | UGGAAGGGAUGACUACGUUG | 50 | GGG |
| 760 | 102175640 | 11 | 1298 | 75.9 | + | 102175624 | 102175643 | AGGGAUGACUACGUUGGGGA | 55 | AGG |
| 761 | 102176437 | 12 | 1388 | 81.2 | + | 102176421 | 102176440 | ACAUCAGGCUUCAGCUGGCU | 55 | GGG |
| 762 | 102176472 | 12 | 1423 | 83.2 | - | 102176470 | 102176489 | CUGAACAAGAGCAUUAUACA | 35 | TGG |
| 763 | 102176593 | 12 | 1544 | 90.3 | - | 102176591 | 102176610 | GUGUAAAGUCCCCUGACCAG | 55 | CGG |
| 764 | 102176594 | 12 | 1545 | 90.4 | + | 102176578 | 102176597 | AUGGGGCUAUCCGCUGGUCA | 60 | GGG |
| 765 | 102176595 | 12 | 1546 | 90.4 | + | 102176579 | 102176598 | UGGGGCUAUCCGCUGGUCAG | 65 | GGG |
| 766 | 102176607 | 12 | 1558 | 91.1 | + | 102176591 | 102176610 | CUGGUCAGGGGACUUUACAC | 55 | AGG |
| 767 | 102176608 | 12 | 1559 | 91.2 | + | 102176592 | 102176611 | UGGUCAGGGGACUUUACACA | 50 | GGG |
| 768 | 102175595 | 11 | 1253 | 73.3 | + | 102175579 | 102175598 | GAGGUCUUGGAAAAACAGUG | 45 | TGG |
| 769 | 102175498 | 11 | 1156 | 67.6 | - | 102175496 | 102175515 | AUACAGUAUAUAUGCGUCAU | 30 | AGG |
| 770 | 102175525 | 11 | 1183 | 69.2 | + | 102175509 | 102175528 | ACUGUAUCCAAAGACUGUUG | 40 | GGG |
| 771 | 102175634 | 11 | 1292 | 75.6 | + | 102175618 | 102175637 | UAUGGAAGGGAUGACUACGU | 45 | TGG |
| 772 | 102176621 | 12 | 1572 | 91.9 | - | 102176619 | 102176638 | AACCUUGUCUUUGCAGACUG | 45 | TGG |
| 773 | 102174694 | 10 | 1099 | 64.3 | + | 102174678 | 102174697 | UGACAUUGUGCUUUGGUACA | 40 | GGG |
| 774 | 102175635 | 11 | 1293 | 75.6 | + | 102175619 | 102175638 | AUGGAAGGGAUGACUACGUU | 45 | GGG |
| 775 | 102176588 | 12 | 1539 | 90 | + | 102176572 | 102176591 | AGAAACAUGGGGCUAUCCGC | 55 | TGG |
| 776 | 102176440 | 12 | 1391 | 81.3 | + | 102176424 | 102176443 | UCAGGCUUCAGCUGGCUGGG | 65 | TGG |
| 777 | 102174709 | 10 | 1114 | 65.1 | - | 102174707 | 102174726 | UAUUGGGAGAAAAUCAUAGC | 35 | AGG |
| 778 | 102175524 | 11 | 1182 | 69.1 | + | 102175508 | 102175527 | UACUGUAUCCAAAGACUGUU | 35 | GGG |
| 779 | 102175529 | 11 | 1187 | 69.4 | + | 102175513 | 102175532 | UAUCCAAAGACUGUUGGGGA | 45 | AGG |

도면26c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색체 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 780 | 102175546 | 11 | 1204 | 70.4 | - | 102175544 | 102175563 | CACAAAAAUAUCACAGUCAG | 35 | AGG |
| 781 | 102176436 | 12 | 1387 | 61.1 | + | 102176420 | 102176439 | AACAUCAGGCUUCAGCUGGC | 55 | TGG |
| 782 | 102176488 | 12 | 1439 | 64.2 | + | 102176472 | 102176491 | UAUAAUGCUCUUGUUCAGGA | 35 | TGG |
| 783 | 102176577 | 12 | 1528 | 89.4 | + | 102176561 | 102176580 | AUUCAUUAAGCAGAAACAUG | 30 | GGG |
| 784 | 102176593 | 12 | 1544 | 90.3 | + | 102176577 | 102176596 | CAUGGGGCUAUCCGCUGGUC | 65 | AGG |
| 785 | 102176630 | 12 | 1581 | 92.5 | + | 102176614 | 102176633 | GACCACAGUCUGCAAAGACA | 50 | AGG |
| 786 | 102176648 | 12 | 1599 | 93.5 | + | 102176632 | 102176651 | CAAGGUUCUGGAAGAAUGUC | 45 | AGG |
| 787 | 102175620 | 11 | 1278 | 74.7 | + | 102175604 | 102175623 | AUAAGCUGUUCAUUUAUGGA | 30 | AGG |
| 788 | 102174687 | 10 | 1092 | 63.9 | + | 102174671 | 102174690 | UCAAGAUUGACAUUGUGCUU | 35 | TGG |
| 789 | 102175523 | 11 | 1181 | 69.1 | + | 102175507 | 102175526 | AUACUGUAUCCAAAGACUGU | 35 | TGG |
| 790 | 102175616 | 11 | 1274 | 74.5 | + | 102175600 | 102175619 | GGAUAUAAGCUGUUCAUUUA | 30 | TGG |
| 791 | 102176636 | 12 | 1587 | 92.8 | + | 102176620 | 102176639 | AGUCUGCAAAGACAAGGUUC | 45 | TGG |
| 792 | 102174693 | 10 | 1098 | 64.2 | + | 102174677 | 102174696 | UUGACAUUGUGCUUUGGUAC | 40 | AGG |
| 793 | 102175521 | 11 | 1179 | 68.9 | - | 102175519 | 102175538 | GACCCUUCCCCAACAGUCUU | 55 | TGG |
| 794 | 102175576 | 11 | 1234 | 72.2 | + | 102175560 | 102175579 | UGUGUUUAAAGUCUUGCCUG | 40 | AGG |
| 795 | 102175621 | 11 | 1279 | 74.8 | + | 102175605 | 102175624 | UAAGCUGUUCAUUUAUGGAA | 30 | GGG |
| 796 | 102176432 | 12 | 1383 | 80.9 | + | 102176416 | 102176435 | GAGAAACAUCAGGCUUCAGC | 50 | TGG |
| 797 | 102176552 | 12 | 1503 | 87.9 | - | 102176550 | 102176569 | UUAAUGAAUUUAAUCGAUUC | 20 | TGG |
| 798 | 102176576 | 12 | 1527 | 89.3 | + | 102176560 | 102176579 | AAUUCAUUAAGCAGAAACAU | 25 | GGG |
| 799 | 102175530 | 11 | 1188 | 69.5 | + | 102175514 | 102175533 | AUCCAAAGACUGUUGGGGAA | 45 | GGG |
| 800 | 102176422 | 12 | 1373 | 80.3 | + | 102176406 | 102176425 | AUUUUAGUCAGAGAAACAUC | 30 | AGG |
| 801 | 102176484 | 12 | 1435 | 83.9 | + | 102176468 | 102176487 | CAUGUAUAAUGCUCUUGUUC | 35 | AGG |
| 802 | 102175581 | 11 | 1239 | 72.5 | - | 102175579 | 102175598 | CACUGUUUUUCCAAGACCUC | 45 | AGG |
| 803 | 102175582 | 11 | 1240 | 72.5 | + | 102175566 | 102175585 | UAAAGUCUUGCCUGAGGUCU | 45 | TGG |
| 804 | 102176533 | 12 | 1484 | 86.8 | - | 102176531 | 102176550 | CUGGCAUUUUCUCAUAGUCU | 40 | TGG |
| 805 | 102176575 | 12 | 1526 | 89.2 | + | 102176559 | 102176578 | AAAUUCAUUAAGCAGAAACA | 25 | TGG |
| 806 | 102174725 | 10 | 1130 | 66.1 | + | 102174709 | 102174728 | UAUGAUUUUCUCCCAAUAAA | 25 | AGG |
| 807 | 102176512 | 12 | 1463 | 85.6 | - | 102176510 | 102176529 | GGAUUUUCUCCAGCUCAAGC | 50 | AGG |
| 808 | 102176514 | 12 | 1465 | 85.7 | + | 102176498 | 102176517 | UAAAGUUGUCCUGCUUGAGC | 45 | TGG |
| 809 | 102172833 | 9 | 986 | 57.7 | + | 102172817 | 102172836 | UAUAUCCAGUUAAUAUAUCC | 25 | AGG |
| 810 | 102174608 | 10 | 1013 | 59.2 | + | 102174592 | 102174611 | AAUUUCCAGAAGCACAUGAU | 35 | TGG |
| 811 | 102174602 | 10 | 1007 | 58.9 | - | 102174600 | 102174619 | AUAUACCAAUCAUGUGCUUC | 35 | TGG |
| 812 | 102176753 | 12 | 1704 | 99.6 | - | 102176751 | 102176770 | ACUUCUCCAUGCUACCCGAG | 55 | AGG |
| 813 | 102176672 | 12 | 1623 | 94.9 | + | 102176656 | 102176675 | ACCACAUGCCAGUCCAGCGA | 60 | CGG |
| 814 | 102176750 | 12 | 1701 | 99.5 | + | 102176734 | 102176753 | GAGAGGCUCACGUGCCUCUC | 65 | GGG |
| 815 | 102176733 | 12 | 1684 | 98.5 | + | 102176717 | 102176736 | UAAGGAGAAACUGCAAAGAG | 40 | AGG |
| 816 | 102176669 | 12 | 1620 | 94.7 | - | 102176667 | 102176686 | GAAGGUGACCGUCGCUGGAC | 65 | TGG |
| 817 | 102176701 | 12 | 1652 | 96.6 | - | 102176699 | 102176718 | UAGUGGCUGGUGACAGUAAC | 50 | TGG |
| 818 | 102176715 | 12 | 1666 | 97.4 | + | 102176699 | 102176718 | GUUACUGUCACCAGCCACUA | 50 | AGG |
| 819 | 102176662 | 12 | 1613 | 94.3 | - | 102176660 | 102176679 | ACCGUCGCUGGACUGGCAUG | 65 | TGG |
| 820 | 102176674 | 12 | 1625 | 95 | - | 102176672 | 102176691 | UAGAUGAAGGUGACCGUCGC | 55 | TGG |
| 821 | 102176718 | 12 | 1669 | 97.6 | - | 102176716 | 102176735 | UCUUUGCAGUUUCUCCUUAG | 40 | TGG |
| 822 | 102176749 | 12 | 1700 | 99.4 | + | 102176733 | 102176752 | AGAGAGGCUCACGUGCCUCU | 60 | CGG |
| 823 | 102176687 | 12 | 1638 | 95.8 | - | 102176685 | 102176704 | AGUAACUGGUGUUUAGAUGA | 35 | AGG |
| 824 | 102176714 | 12 | 1665 | 97.4 | - | 102176712 | 102176731 | UGCAGUUUCUCCUUAGUGGC | 50 | TGG |

도면26d

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-위치 Azimuth | DeepSpCas9 | CrispRScan | ON | 린델 inDelphi | 프레임시프트 | 개발도 | 어닥젠 모리프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 과절 생성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 680 | 61 | 73 | 70 | 68 | 236 | 70 | 68 | 50 | 63 | 91 | 92 | 92 | 64 | OK | 56 | 65 | 80 | 74 | 녹이슨 |
| 681 | 85 | 92 | 59 | 79 | 110 | 47 | 51 | 68 | 55 | 80 | 85 | 82 | 56 | OK | 54 | 67 | 80 | 72 | 녹이슨 |
| 682 | 65 | 79 | 59 | 68 | 280 | 53 | 55 | 54 | 54 | 86 | 92 | 89 | 63 | OK | 50 | 61 | 78 | 70 | 녹이슨 |
| 683 | 75 | 86 | 60 | 74 | 167 | 49 | 54 | 63 | 55 | 81 | 88 | 84 | 53 | OK | 59 | 64 | 79 | 71 | 녹이슨 |
| 684 | 91 | 92 | 52 | 76 | 87 | 84 | 75 | 30 | 56 | 87 | 90 | 89 | 60 | OK | 73 | 67 | 83 | 74 | 녹이슨 |
| 685 | 93 | 97 | 47 | 79 | 71 | 41 | 53 | 36 | 43 | 84 | 87 | 85 | 56 | TT | 50 | 61 | 82 | 69 | 녹이슨 |
| 686 | 77 | 75 | 54 | 69 | 155 | 70 | 66 | 65 | 67 | 85 | 85 | 85 | 59 | OK | 56 | 68 | 77 | 74 | 녹이슨 |
| 687 | 69 | 73 | 58 | 67 | 258 | 65 | 56 | 34 | 52 | 84 | 92 | 88 | 57 | OK | 65 | 55 | 77 | 69 | 녹이슨 |
| 688 | 74 | 90 | 57 | 74 | 142 | 54 | 56 | 55 | 55 | 80 | 85 | 82 | 57 | TT | 72 | 64 | 78 | 70 | 녹이슨 |
| 689 | 87 | 92 | 61 | 80 | 77 | 50 | 57 | 36 | 48 | 84 | 90 | 87 | 60 | OK | 60 | 64 | 83 | 71 | 녹이슨 |
| 690 | 83 | 93 | 58 | 78 | 90 | 62 | 68 | 32 | 54 | 80 | 91 | 85 | 59 | OK | 61 | 66 | 82 | 72 | 녹이슨 |
| 691 | 91 | 90 | 56 | 76 | 113 | 64 | 62 | 59 | 62 | 83 | 91 | 87 | 60 | OK | 59 | 69 | 82 | 75 | 녹이슨 |
| 692 | 80 | 87 | 60 | 76 | 131 | 59 | 42 | 30 | 44 | 82 | 91 | 86 | 63 | OK | 61 | 60 | 81 | 69 | 녹이슨 |
| 693 | 63 | 85 | 58 | 68 | 278 | 63 | 68 | 58 | 63 | 78 | 88 | 83 | 58 | TT | 64 | 65 | 76 | 71 | 녹이슨 |
| 694 | 72 | 81 | 60 | 71 | 200 | 66 | 47 | 37 | 50 | 84 | 84 | 84 | 44 | OK | 62 | 60 | 78 | 68 | 녹이슨 |
| 695 | 77 | 86 | 60 | 74 | 120 | 66 | 59 | 53 | 59 | 71 | 73 | 72 | 54 | OK | 66 | 67 | 73 | 68 | 녹이슨 |
| 696 | 86 | 92 | 53 | 77 | 108 | 60 | 65 | 56 | 60 | 64 | 71 | 67 | 49 | OK |  | 69 | 72 | 68 | 녹이슨 |
| 697 | 69 | 83 | 60 | 71 | 162 | 65 | 48 | 32 | 48 | 78 | 88 | 83 | 58 | OK | 61 | 60 | 77 | 67 | 녹이슨 |
| 698 | 74 | 88 | 66 | 76 | 130 | 39 | 32 | 34 | 35 | 91 | 91 | 91 | 64 | OK | 73 | 55 | 84 | 67 | 녹이슨 |
| 699 | 71 | 87 | 59 | 72 | 147 | 57 | 45 | 46 | 49 | 78 | 82 | 80 | 54 | OK | 63 | 61 | 76 | 67 | 녹이슨 |
| 700 | 73 | 84 | 60 | 72 | 140 | 62 | 41 | 37 | 47 | 77 | 85 | 81 | 56 | OK | 67 | 60 | 77 | 67 | 녹이슨 |
| 701 | 85 | 92 | 35 | 72 | 67 | 63 | 61 | 59 | 61 | 65 | 67 | 66 | 57 | OK |  | 66 | 69 | 66 | 녹이슨 |
| 702 | 70 | 83 | 62 | 72 | 234 | 59 | 60 | 17 | 45 | 76 | 87 | 82 | 58 | OK | 67 | 59 | 77 | 66 | 녹이슨 |
| 703 | 83 | 92 | 60 | 78 | 83 | 49 | 35 | 21 | 35 | 80 | 89 | 85 | 53 | OK | 62 | 57 | 81 | 66 | 녹이슨 |
| 704 | 67 | 85 | 53 | 68 | 192 | 53 | 60 | 39 | 51 | 79 | 79 | 79 | 63 | OK | 61 | 55 | 74 | 66 | 녹이슨 |
| 705 | 70 | 83 | 53 | 69 | 202 | 61 | 52 | 46 | 54 | 70 | 75 | 73 | 51 | OK | 55 | 61 | 71 | 65 | 녹이슨 |
| 706 | 67 | 81 | 60 | 69 | 219 | 47 | 16 | 60 | 41 | 80 | 88 | 84 | 62 | OK | 45 | 55 | 77 | 65 | 녹이슨 |
| 707 | 73 | 87 | 47 | 69 | 152 | 39 | 18 | 51 | 36 | 85 | 95 | 90 | 61 | TT | 59 | 63 | 79 | 65 | 녹이슨 |
| 708 | 90 | 94 | 55 | 62 | 48 | 44 | 26 | 50 | 40 | 76 | 68 | 72 | 48 | OK | 69 | 61 | 77 | 65 | 녹이슨 |
| 709 | 77 | 92 | 47 | 72 | 104 | 46 | 51 | 47 | 48 | 72 | 79 | 76 | 49 | OK |  | 60 | 74 | 65 | 녹이슨 |
| 710 | 75 | 85 | 53 | 71 | 121 | 58 | 49 | 55 | 54 | 73 | 68 | 70 | 39 | OK |  | 62 | 71 | 65 | 녹이슨 |
| 711 | 69 | 89 | 53 | 70 | 177 | 53 | 55 | 52 | 53 | 70 | 74 | 72 | 69 | OK | 60 | 62 | 71 | 65 | 녹이슨 |
| 712 | 81 | 89 | 48 | 73 | 131 | 50 | 18 | 35 | 34 | 80 | 90 | 85 | 60 | OK | 62 | 53 | 79 | 64 | 녹이슨 |
| 713 | 67 | 86 | 62 | 72 | 212 | 46 | 37 | 22 | 35 | 80 | 88 | 84 | 56 | OK | 59 | 53 | 78 | 64 | 녹이슨 |
| 714 | 74 | 87 | 61 | 74 | 148 | 26 | 7 | 62 | 32 | 83 | 90 | 86 | 58 | OK | 70 | 53 | 80 | 64 | 녹이슨 |
| 715 | 76 | 90 | 57 | 74 | 148 | 49 | 36 | 15 | 33 | 81 | 86 | 84 | 65 | OK | 71 | 54 | 79 | 64 | 녹이슨 |
| 716 | 64 | 85 | 61 | 70 | 213 | 37 | 18 | 60 | 38 | 79 | 86 | 83 | 59 | OK | 46 | 54 | 76 | 64 | 녹이슨 |
| 717 | 46 | 67 | 63 | 59 | 470 | 55 | 60 | 48 | 54 | 74 | 75 | 74 | 44 | OK | 54 | 57 | 67 | 63 | 녹이슨 |
| 718 | 76 | 88 | 60 | 75 | 159 | 35 | 20 | 21 | 25 | 88 | 93 | 89 | 56 | OK | 59 | 50 | 82 | 63 | 녹이슨 |
| 719 | 77 | 84 | 53 | 71 | 137 | 48 | 46 | 62 | 52 | 78 | 54 | 66 | 51 | OK | 66 | 62 | 69 | 63 | 녹이슨 |
| 720 | 89 | 91 | 54 | 78 | 73 | 35 | 13 | 32 | 27 | 81 | 90 | 85 | 62 | OK | 67 | 52 | 82 | 63 | 녹이슨 |
| 721 | 69 | 87 | 59 | 72 | 161 | 39 | 26 | 45 | 37 | 75 | 87 | 81 | 63 | TT | 38 | 54 | 76 | 63 | 녹이슨 |
| 722 | 78 | 90 | 60 | 76 | 121 | 39 | 11 | 25 | 25 | 85 | 93 | 89 | 63 | TT | 65 | 51 | 83 | 63 | 녹이슨 |
| 723 | 76 | 85 | 59 | 73 | 163 | 57 | 52 | 47 | 52 | 69 | 80 | 84 | 41 | OK | 55 | 63 | 69 | 63 | 녹이슨 |
| 724 | 78 | 88 | 52 | 73 | 138 | 64 | 46 | 51 | 54 | 80 | 84 | 82 | 44 | OK | 55 | 63 | 67 | 63 | 녹이슨 |
| 725 | 74 | 88 | 60 | 74 | 193 | 47 | 36 | 29 | 37 | 71 | 77 | 74 | 56 | OK | 65 | 56 | 74 | 62 | 녹이슨 |
| 726 | 68 | 84 | 53 | 68 | 179 | 58 | 49 | 29 | 45 | 77 | 88 | 73 | 49 | OK | 60 | 57 | 70 | 62 | 녹이슨 |
| 727 | 79 | 89 | 65 | 78 | 112 | 29 | 20 | 17 | 22 | 82 | 90 | 86 | 56 | OK | 52 | 50 | 82 | 62 | 녹이슨 |
| 728 | 68 | 82 | 60 | 70 | 236 | 37 | 11 | 40 | 29 | 81 | 90 | 86 | 59 | OK | 53 | 50 | 78 | 62 | 녹이슨 |
| 729 | 49 | 81 | 47 | 59 | 212 | 55 | 40 | 42 | 46 | 76 | 85 | 80 | 59 | OK | 67 | 62 | 70 | 62 | 녹이슨 |

도면26e

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외# Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 inDelphi | 프레임시프트 | 결합도 | 아웃풋 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 과실 생성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 730 | 78 | 87 | 60 | 75 | 159 | 44 | 17 | 28 | 30 | 77 | 86 | 82 | 55 | OK | 44 | 52 | 78 | 62 | 녹아웃 |
| 731 | 69 | 83 | 61 | 71 | 193 | 50 | 26 | 20 | 32 | 81 | 85 | 83 | 55 | OK | 68 | 52 | 77 | 62 | 녹아웃 |
| 732 | 61 | 77 | 60 | 66 | 260 | 60 | 53 | 37 | 50 | 68 | 69 | 69 | 62 | OK | 61 | 58 | 67 | 62 | 녹아웃 |
| 733 | 56 | 72 | 63 | 64 | 328 | 34 | 21 | 49 | 35 | 86 | 90 | 88 | 62 | OK | 58 | 49 | 76 | 62 | 녹아웃 |
| 734 | 69 | 79 | 60 | 69 | 239 | 43 | 38 | 14 | 32 | 82 | 79 | 80 | 42 | OK | 64 | 51 | 75 | 61 | 녹아웃 |
| 735 | 59 | 81 | 61 | 67 | 274 | 51 | 41 | 16 | 36 | 78 | 76 | 77 | 48 | TT | 38 | 51 | 72 | 60 | 녹아웃 |
| 736 | 82 | 92 | 59 | 78 | 107 | 35 | 17 | 49 | 34 | 57 | 78 | 68 | 62 | TT |  | 56 | 73 | 69 | 녹아웃 |
| 737 | 42 | 62 | 65 | 56 | 694 | 52 | 42 | 28 | 41 | 80 | 86 | 83 | 54 | OK | 47 | 48 | 70 | 60 | 녹아웃 |
| 738 | 64 | 76 | 66 | 68 | 230 | 35 | 11 | 29 | 25 | 80 | 93 | 87 | 58 | OK | 59 | 47 | 77 | 60 | 녹아웃 |
| 739 | 75 | 88 | 62 | 75 | 158 | 34 | 12 | 21 | 22 | 79 | 87 | 83 | 60 | TT | 49 | 49 | 79 | 60 | 녹아웃 |
| 740 | 68 | 75 | 61 | 68 | 226 | 50 | 44 | 39 | 44 | 67 | 62 | 64 | 46 | OK | 60 | 56 | 66 | 59 | 녹아웃 |
| 741 | 49 | 60 | 70 | 60 | 444 | 56 | 4 | 41 | 34 | 80 | 85 | 83 | 50 | OK | 60 | 47 | 71 | 59 | 녹아웃 |
| 742 | 56 | 76 | 51 | 61 | 247 | 47 | 32 | 48 | 42 | 71 | 76 | 74 | 51 | OK | 60 | 52 | 67 | 59 | 녹아웃 |
| 743 | 65 | 93 | 53 | 77 | 63 | 36 | 57 | 18 | 36 | 63 | 60 | 61 | 41 | OK |  | 57 | 69 | 59 | 녹아웃 |
| 744 | 72 | 84 | 41 | 66 | 98 | 60 | 39 | 69 | 56 | 58 | 47 | 53 | 47 | OK | 45 | 61 | 69 | 58 | 녹아웃 |
| 745 | 57 | 79 | 65 | 67 | 314 | 49 | 18 | 18 | 28 | 81 | 79 | 80 | 43 | TT | 45 | 48 | 74 | 58 | 녹아웃 |
| 746 | 76 | 85 | 60 | 74 | 128 | 28 | 13 | 12 | 18 | 80 | 88 | 84 | 61 | OK | 44 | 46 | 79 | 58 | 녹아웃 |
| 747 | 61 | 72 | 48 | 60 | 251 | 59 | 38 | 37 | 45 | 70 | 67 | 69 | 48 | OK | 69 | 52 | 64 | 58 | 녹아웃 |
| 748 | 50 | 68 | 65 | 61 | 360 | 46 | 26 | 31 | 34 | 67 | 64 | 76 | 68 | OK | 48 | 48 | 68 | 57 | 녹아웃 |
| 749 | 77 | 86 | 53 | 72 | 127 | 42 | 12 | 54 | 36 | 57 | 68 | 63 | 48 | OK | 45 | 54 | 67 | 57 | 녹아웃 |
| 750 | 78 | 92 | 61 | 77 | 116 | 31 | 5 | -1 | 12 | 79 | 84 | 81 | 62 | OK | 68 | 44 | 79 | 57 | 녹아웃 |
| 751 | 70 | 81 | 61 | 71 | 169 | 44 | 29 | 42 | 38 | 69 | 53 | 61 | 50 | OK | 61 | 55 | 66 | 57 | 녹아웃 |
| 752 | 61 | 76 | 57 | 65 | 276 | 58 | 46 | 23 | 42 | 69 | 61 | 65 | 47 | OK | 61 | 54 | 65 | 57 | 녹아웃 |
| 753 | 57 | 79 | 61 | 66 | 235 | 52 | 30 | 30 | 37 | 61 | 67 | 64 | 54 | OK | 67 | 51 | 65 | 56 | 녹아웃 |
| 754 | 67 | 76 | 65 | 69 | 176 | 23 | 7 | 5 | 12 | 80 | 92 | 86 | 59 | TT | 37 | 41 | 78 | 56 | 녹아웃 |
| 755 | 58 | 81 | 65 | 68 | 238 | 37 | 13 | 22 | 24 | 66 | 81 | 74 | 62 | TT | 51 | 46 | 71 | 55 | 녹아웃 |
| 756 | 39 | 58 | 69 | 55 | 712 | 47 | 1 | 19 | 22 | 82 | 91 | 86 | 61 | TT | 40 | 39 | 71 | 55 | 녹아웃 |
| 757 | 29 | 70 | 67 | 59 | 321 | 30 | 17 | 16 | 21 | 69 | 79 | 74 | 58 | TT | 54 | 40 | 66 | 51 | 녹아웃 |
| 758 | 66 | 83 | 65 | 71 | 265 | 66 | 41 | 18 | 42 | 85 | 86 | 86 | 56 | OK | 48 | 57 | 79 | 66 | 녹아웃 |
| 759 | 69 | 91 | 49 | 76 | 100 | 62 | 71 | 78 | 76 | 71 | 78 | 75 | 48 | OK | 63 | 73 | 75 | 74 | 락-결합 유인 수용체 |
| 760 | 80 | 86 | 48 | 71 | 127 | 56 | 61 | 58 | 59 | 79 | 78 | 79 | 50 | OK | 55 | 65 | 76 | 70 | 락-결합 유인 수용체 |
| 761 | 73 | 86 | 53 | 71 | 171 | 45 | 44 | 60 | 51 | 86 | 96 | 91 | 67 | OK | 60 | 61 | 81 | 71 | 락-결합 유인 수용체 |
| 762 | 77 | 90 | 64 | 77 | 141 | 61 | 42 | 22 | 42 | 91 | 95 | 93 | 65 | OK | 68 | 59 | 85 | 71 | 락-결합 유인 수용체 |
| 763 | 76 | 93 | 53 | 74 | 95 | 69 | 74 | 66 | 70 | 82 | 74 | 78 | 42 | OK | 68 | 72 | 76 | 74 | 락-결합 유인 수용체 |
| 764 | 94 | 96 | 39 | 76 | 52 | 54 | 54 | 60 | 56 | 79 | 81 | 80 | 49 | OK | 65 | 66 | 78 | 71 | 락-결합 유인 수용체 |
| 765 | 82 | 93 | 48 | 74 | 80 | 59 | 65 | 69 | 64 | 85 | 85 | 85 | 59 | OK | 65 | 69 | 80 | 75 | 락-결합 유인 수용체 |
| 766 | 85 | 93 | 51 | 76 | 93 | 61 | 48 | 52 | 54 | 79 | 96 | 87 | 65 | OK | 53 | 65 | 82 | 72 | 락-결합 유인 수용체 |
| 767 | 79 | 93 | 58 | 77 | 131 | 73 | 55 | 63 | 64 | 89 | 95 | 92 | 61 | OK | 52 | 70 | 84 | 77 | 락-결합 유인 수용체 |
| 768 | 55 | 70 | 53 | 59 | 303 | 76 | 63 | 52 | 64 | 87 | 89 | 88 | 56 | OK | 64 | 62 | 74 | 70 | 락-결합 유인 수용체 |
| 769 | 89 | 90 | 54 | 76 | 116 | 60 | 33 | 45 | 46 | 83 | 82 | 82 | 58 | OK | 59 | 62 | 80 | 69 | 락-결합 유인 수용체 |
| 770 | 72 | 85 | 61 | 73 | 154 | 67 | 64 | 56 | 62 | 73 | 74 | 73 | 50 | OK | 62 | 67 | 73 | 69 | 락-결합 유인 수용체 |
| 771 | 91 | 91 | 53 | 78 | 75 | 57 | 50 | 50 | 52 | 69 | 84 | 76 | 59 | OK | 67 | 65 | 77 | 69 | 락-결합 유인 수용체 |
| 772 | 69 | 83 | 52 | 68 | 207 | 56 | 52 | 51 | 53 | 83 | 88 | 85 | 57 | OK | 47 | 60 | 77 | 69 | 락-결합 유인 수용체 |
| 773 | 71 | 85 | 59 | 72 | 177 | 52 | 42 | 40 | 48 | 83 | 84 | 84 | 63 | OK | 69 | 60 | 78 | 68 | 락-결합 유인 수용체 |
| 774 | 92 | 96 | 51 | 80 | 80 | 39 | 41 | 76 | 52 | 68 | 78 | 73 | 52 | TT | 63 | 66 | 76 | 68 | 락-결합 유인 수용체 |
| 775 | 94 | 94 | 42 | 77 | 62 | 54 | 59 | 23 | 45 | 83 | 81 | 82 | 48 | OK | 64 | 61 | 79 | 68 | 락-결합 유인 수용체 |
| 776 | 53 | 66 | 40 | 53 | 300 | 62 | 61 | 44 | 56 | 90 | 93 | 91 | 62 | OK | 56 | 54 | 72 | 67 | 락-결합 유인 수용체 |
| 777 | 76 | 90 | 64 | 77 | 186 | 49 | 25 | 27 | 33 | 81 | 88 | 85 | 65 | OK | 60 | 55 | 81 | 65 | 락-결합 유인 수용체 |
| 778 | 74 | 85 | 61 | 73 | 142 | 37 | 24 | 28 | 30 | 91 | 90 | 90 | 64 | TT | 62 | 52 | 82 | 65 | 락-결합 유인 수용체 |
| 779 | 66 | 83 | 60 | 70 | 186 | 57 | 37 | 42 | 45 | 80 | 81 | 80 | 51 | OK | 49 | 58 | 76 | 65 | 락-결합 유인 수용체 |

도면26f

| 서열번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린넨 | InDelphi | 프레임시프트 | 결합도 | 이상적 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F S | OVERALL | 관심 생성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 780 | 59 | 76 | 70 | 68 | 322 | 59 | 19 | 44 | 41 | 75 | 89 | 82 | 66 | OK | 57 | 54 | 75 | 64 | 타-결합 유인 수용체 |
| 781 | 70 | 84 | 59 | 71 | 154 | 39 | 37 | 18 | 31 | 85 | 95 | 90 | 76 | OK | 61 | 51 | 80 | 64 | 타-결합 유인 수용체 |
| 782 | 71 | 82 | 60 | 71 | 149 | 52 | 53 | 28 | 44 | 80 | 74 | 77 | 54 | OK | 58 | 58 | 74 | 64 | 타-결합 유인 수용체 |
| 783 | 51 | 72 | 59 | 61 | 359 | 66 | 46 | 35 | 49 | 82 | 83 | 83 | 49 | OK | 66 | 55 | 72 | 64 | 타-결합 유인 수용체 |
| 784 | 92 | 94 | 38 | 75 | 48 | 34 | 29 | 59 | 41 | 79 | 77 | 78 | 43 | OK | 68 | 58 | 76 | 64 | 타-결합 유인 수용체 |
| 785 | 60 | 79 | 61 | 67 | 242 | 67 | 63 | 22 | 51 | 76 | 71 | 73 | 50 | OK | 62 | 59 | 70 | 64 | 타-결합 유인 수용체 |
| 786 | 50 | 69 | 56 | 59 | 403 | 45 | 51 | 51 | 49 | 80 | 87 | 83 | 62 | OK | 67 | 54 | 71 | 64 | 타-결합 유인 수용체 |
| 787 | 60 | 79 | 56 | 65 | 248 | 56 | 34 | 23 | 38 | 84 | 88 | 86 | 63 | OK | 63 | 51 | 75 | 63 | 타-결합 유인 수용체 |
| 788 | 67 | 86 | 60 | 71 | 164 | 44 | 36 | 31 | 37 | 77 | 80 | 79 | 47 | TT | 73 | 54 | 75 | 62 | 타-결합 유인 수용체 |
| 789 | 66 | 84 | 61 | 70 | 166 | 50 | 50 | -1 | 33 | 80 | 86 | 83 | 45 | OK | 59 | 52 | 77 | 62 | 타-결합 유인 수용체 |
| 790 | 71 | 88 | 64 | 74 | 164 | 22 | 12 | 29 | 21 | 85 | 93 | 89 | 61 | TT | 70 | 48 | 82 | 62 | 타-결합 유인 수용체 |
| 791 | 71 | 85 | 49 | 68 | 208 | 49 | 54 | 34 | 46 | 71 | 75 | 73 | 49 | TT | 60 | 57 | 71 | 62 | 타-결합 유인 수용체 |
| 792 | 76 | 89 | 59 | 75 | 145 | 45 | 9 | 39 | 31 | 78 | 77 | 78 | 48 | OK | 69 | 53 | 76 | 61 | 타-결합 유인 수용체 |
| 793 | 73 | 88 | 53 | 71 | 145 | 36 | 22 | 15 | 24 | 84 | 91 | 88 | 60 | TT | 63 | 48 | 79 | 61 | 타-결합 유인 수용체 |
| 794 | 66 | 79 | 60 | 68 | 241 | 62 | 41 | 48 | 50 | 75 | 54 | 65 | 58 | OK | 57 | 59 | 66 | 61 | 타-결합 유인 수용체 |
| 795 | 60 | 72 | 60 | 64 | 252 | 56 | 37 | 44 | 46 | 78 | 72 | 75 | 47 | OK | 63 | 55 | 69 | 61 | 타-결합 유인 수용체 |
| 796 | 62 | 82 | 59 | 68 | 216 | 52 | 40 | 22 | 38 | 79 | 75 | 77 | 56 | OK | 60 | 53 | 72 | 61 | 타-결합 유인 수용체 |
| 797 | 82 | 93 | 61 | 79 | 204 | 30 | 0 | 13 | 14 | 82 | 90 | 86 | 56 | TT | 56 | 46 | 82 | 60 | 타-결합 유인 수용체 |
| 798 | 50 | 74 | 62 | 62 | 366 | 52 | 44 | 32 | 43 | 68 | 85 | 76 | 59 | OK | 66 | 52 | 69 | 60 | 타-결합 유인 수용체 |
| 799 | 58 | 74 | 61 | 64 | 224 | 60 | 28 | 49 | 46 | 73 | 63 | 68 | 52 | OK | 51 | 55 | 66 | 59 | 타-결합 유인 수용체 |
| 800 | 55 | 72 | 59 | 62 | 301 | 52 | 29 | 24 | 35 | 81 | 80 | 81 | 52 | OK | 58 | 49 | 71 | 59 | 타-결합 유인 수용체 |
| 801 | 80 | 89 | 59 | 76 | 127 | 38 | 26 | 44 | 36 | 56 | 66 | 61 | 49 | TT | 63 | 56 | 69 | 58 | 타-결합 유인 수용체 |
| 802 | 70 | 86 | 64 | 73 | 200 | 47 | 29 | 45 | 40 | 67 | 46 | 57 | 57 | OK | 67 | 57 | 65 | 57 | 타-결합 유인 수용체 |
| 803 | 66 | 81 | 51 | 66 | 193 | 37 | 19 | 72 | 43 | 57 | 67 | 62 | 52 | OK | 62 | 54 | 64 | 57 | 타-결합 유인 수용체 |
| 804 | 62 | 85 | 65 | 71 | 270 | 43 | 22 | 29 | 31 | 64 | 69 | 67 | 52 | OK | 55 | 51 | 69 | 56 | 타-결합 유인 수용체 |
| 805 | 37 | 60 | 63 | 53 | 643 | 53 | 38 | 16 | 36 | 78 | 82 | 80 | 55 | OK | 54 | 45 | 67 | 56 | 타-결합 유인 수용체 |
| 806 | 50 | 71 | 65 | 62 | 363 | 32 | 17 | 29 | 26 | 76 | 81 | 78 | 62 | OK | 63 | 44 | 70 | 55 | 타-결합 유인 수용체 |
| 807 | 69 | 84 | 56 | 70 | 164 | 49 | 39 | 13 | 34 | 56 | 66 | 61 | 61 | OK | 65 | 52 | 65 | 55 | 타-결합 유인 수용체 |
| 808 | 78 | 89 | 53 | 73 | 109 | 44 | 25 | 27 | 32 | 64 | 47 | 56 | 54 | OK | 55 | 53 | 64 | 54 | 타-결합 유인 수용체 |
| 809 | 67 | 82 | 55 | 68 | 199 | 47 | 47 | 17 | 37 | 87 | 94 | 90 | 57 | OK | 53 | 53 | 79 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 810 | 69 | 86 | 60 | 72 | 248 | 50 | 39 | 34 | 41 | 74 | 74 | 74 | 61 | OK | 53 | 56 | 73 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 811 | 78 | 92 | 60 | 77 | 123 | 34 | 14 | 18 | 22 | 69 | 66 | 67 | 45 | TT | 39 | 49 | 72 | 55 | 가용성 유인 수용체 |
| 812 | 92 | 92 | 52 | 78 | 67 | 73 | 64 | 61 | 66 | 77 | 83 | 80 | 51 | OK | 47 | 72 | 79 | 75 | 아샘형-유사 |
| 813 | 83 | 92 | 45 | 73 | 86 | 59 | 72 | 46 | 59 | 84 | 80 | 82 | 43 | OK | 48 | 66 | 78 | 72 | 아샘형-유사 |
| 814 | 81 | 93 | 48 | 74 | 120 | 42 | 34 | 83 | 53 | 85 | 88 | 87 | 64 | TT | 49 | 64 | 80 | 71 | 아샘형-유사 |
| 815 | 52 | 66 | 65 | 61 | 432 | 61 | 76 | 55 | 64 | 85 | 84 | 84 | 53 | OK | 49 | 62 | 73 | 70 | 아샘형-유사 |
| 816 | 94 | 95 | 36 | 75 | 46 | 46 | 40 | 52 | 46 | 83 | 87 | 85 | 52 | OK | 57 | 60 | 80 | 69 | 아샘형-유사 |
| 817 | 82 | 89 | 48 | 73 | 127 | 41 | 39 | 70 | 50 | 80 | 89 | 85 | 64 | OK | 48 | 61 | 79 | 69 | 아샘형-유사 |
| 818 | 73 | 88 | 49 | 70 | 129 | 50 | 50 | 49 | 50 | 78 | 88 | 83 | 60 | OK | 42 | 60 | 76 | 68 | 아샘형-유사 |
| 819 | 43 | 95 | 33 | 57 | 48 | 62 | 64 | 55 | 60 | 82 | 87 | 85 | 53 | OK | 61 | 59 | 71 | 67 | 아샘형-유사 |
| 820 | 93 | 96 | 41 | 79 | 25 | 53 | 32 | 40 | 42 | 75 | 79 | 77 | 60 | OK | 46 | 60 | 78 | 66 | 아샘형-유사 |
| 821 | 62 | 75 | 64 | 67 | 292 | 31 | 28 | 59 | 39 | 90 | 93 | 89 | 62 | OK | 38 | 53 | 78 | 65 | 아샘형-유사 |
| 822 | 79 | 88 | 46 | 71 | 165 | 51 | 37 | 47 | 45 | 77 | 74 | 76 | 44 | TT | 45 | 58 | 73 | 64 | 아샘형-유사 |
| 823 | 73 | 82 | 59 | 71 | 182 | 57 | 50 | 29 | 45 | 68 | 79 | 74 | 57 | OK | 33 | 58 | 73 | 63 | 아샘형-유사 |
| 824 | 70 | 86 | 57 | 71 | 199 | 41 | 27 | 22 | 30 | 83 | 91 | 87 | 63 | OK | 34 | 51 | 79 | 63 | 아샘형-유사 |

도면27a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색체 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 825 | 40844041 | 4 | - | 40844038 | 40844057 | CAGUAAGACACCUAUAUCUA | 35 | TGG |
| 826 | 40844027 | 4 | - | 40844024 | 40844043 | UAUCUAUGGAAGUAGACUCU | 35 | AGG |
| 827 | 40843981 | 4 | + | 40843965 | 40843984 | CCCGAAUCCUCCACCUUAGC | 60 | AGG |
| 828 | 40843981 | 4 | - | 40843978 | 40843997 | GUGGUUUGUUCCUGCUAAGG | 50 | TGG |
| 829 | 40843949 | 4 | - | 40843946 | 40843965 | GACAUUACUAUUGUGUCGUA | 35 | AGG |
| 830 | 40843776 | 5 | + | 40843760 | 40843779 | UCUGUGUUGUAACACAAGUU | 35 | AGG |
| 831 | 40842574 | 6 | - | 40842571 | 40842590 | CAUCAUAGCGAAUGUGACUA | 40 | CGG |
| 832 | 40842564 | 6 | - | 40842561 | 40842580 | AAUGUGACUACGGCGCAUAA | 45 | TGG |
| 833 | 40842563 | 6 | - | 40842560 | 40842579 | AUGUGACUACGGCGCAUAAU | 45 | GGG |
| 834 | 40842519 | 6 | + | 40842503 | 40842522 | GGUAAUACGAUAUUGCUUUC | 35 | CGG |
| 835 | 40842506 | 6 | - | 40842503 | 40842522 | GAAAGCAAUAUCGUAUUACC | 35 | CGG |
| 836 | 40842505 | 6 | - | 40842502 | 40842521 | AAAGCAAUAUCGUAUUACCC | 35 | GGG |
| 837 | 40844000 | 4 | - | 40843997 | 40844016 | AUCAGCACAAAGAUAAACUG | 35 | TGG |
| 838 | 40844173 | 4 | - | 40844170 | 40844189 | UCCUUUUAAAGAUACAUGUG | 30 | AGG |
| 839 | 40844041 | 4 | + | 40844025 | 40844044 | GAGUCUACUUCCAUAGAUAU | 35 | AGG |
| 840 | 40843971 | 4 | - | 40843968 | 40843987 | CCUGCUAAGGUGGAGGAUUC | 55 | GGG |
| 841 | 40844111 | 4 | + | 40844095 | 40844114 | UUGGGUUUAAAAAACAUGCA | 30 | CGG |
| 842 | 40843978 | 4 | - | 40843975 | 40843994 | GUUUGUUCCUGCUAAGGUGG | 50 | AGG |
| 843 | 40843727 | 5 | - | 40843724 | 40843743 | AAACUACUUGUUGCGGCAGA | 45 | TGG |
| 844 | 40843653 | 5 | - | 40843650 | 40843669 | UCCCAAAAUACAGUGGCAUA | 40 | AGG |
| 845 | 40842528 | 6 | - | 40842525 | 40842544 | GGAGCAUUUUAUACAUACUC | 35 | CGG |
| 846 | 40847110 | 3 | - | 40847107 | 40847126 | AGAAUAUGAAAGAGUUACUC | 30 | AGG |
| 847 | 40843984 | 4 | - | 40843981 | 40844000 | ACUGUGGUUUGUUCCUGCUA | 45 | AGG |
| 848 | 40843660 | 5 | - | 40843657 | 40843676 | AUGAGCUUCCCCAAAAUACAG | 40 | TGG |
| 849 | 40843704 | 5 | - | 40843701 | 40843720 | ACAACUUGUGUGUCCUUAUA | 35 | TGG |
| 850 | 40842549 | 6 | - | 40842546 | 40842565 | CAUAAUGGGAAAUAUACUUG | 30 | TGG |
| 851 | 40844088 | 4 | - | 40844085 | 40844104 | UUAAACCCAAAUGAAGAGAA | 30 | AGG |
| 852 | 40844075 | 4 | - | 40844072 | 40844091 | AAGAGAAAGGCACUAUAAUU | 30 | TGG |
| 853 | 40843972 | 4 | - | 40843969 | 40843988 | UCCUGCUAAGGUGGAGGAUU | 50 | CGG |
| 854 | 40847066 | 3 | - | 40847063 | 40847082 | CUCAUUUCUUCUCUGGAAGC | 45 | CGG |
| 855 | 40844092 | 4 | + | 40844076 | 40844095 | AUAGUGCCUUUCUCUUCAUU | 35 | TGG |
| 856 | 40843734 | 5 | - | 40843731 | 40843750 | UAAACAGAAACUACUUGUUG | 30 | CGG |
| 857 | 40844093 | 4 | + | 40844077 | 40844096 | UAGUGCCUUUCUCUUCAUUU | 35 | GGG |
| 858 | 40842631 | 6 | + | 40842615 | 40842634 | UUUAUAUUGUCAAGAAGCAG | 30 | AGG |
| 859 | 40844149 | 4 | + | 40844133 | 40844152 | GCAGAUGAAACUAAAAUUAC | 30 | TGG |
| 860 | 40847073 | 3 | - | 40847070 | 40847089 | AGCUAUACUCAUUUCUUCUC | 35 | TGG |
| 861 | 40843662 | 5 | + | 40843646 | 40843665 | ACCUUAUGCCACUGUAUUUU | 35 | GGG |
| 862 | 40842612 | 6 | - | 40842609 | 40842628 | CUUGACAAUAUAAACUUUAU | 20 | TGG |
| 863 | 40843816 | 5 | + | 40843800 | 40843819 | UAGCAGUUAUUUUAAUUUUG | 20 | AGG |
| 864 | 40843661 | 5 | + | 40843645 | 40843664 | UACCUUAUGCCACUGUAUUU | 35 | TGG |

도면27b

| 서열번호 | 게놈 검단 좌표 | 염색체 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 865 | 40842498 | 6 | + | 40842482 | 40842501 | AGUAGUAAGUUCUAUAACCC | 35 | GGG |
| 866 | 40842497 | 6 | + | 40842481 | 40842500 | UAGUAGUAAGUUCUAUAACC | 30 | CGG |
| 867 | 40840164 | 7 | - | 40840161 | 40840180 | GAGUCCAGCUAAUGAGACAG | 50 | TGG |
| 868 | 40835118 | 8 | + | 40835102 | 40835121 | GUUGCACAGCAAUUGUAGCU | 45 | TGG |
| 869 | 40835100 | 8 | - | 40835097 | 40835116 | CAAUUGCUGUGCAACGUCAG | 50 | TGG |
| 870 | 40834157 | 9 | + | 40834141 | 40834160 | AUCUGUAUUCUUCGCUACAC | 40 | AGG |
| 871 | 40840198 | 7 | - | 40840195 | 40840214 | CAGAAGAACACAAACCUGUG | 45 | AGG |
| 872 | 40840194 | 7 | + | 40840178 | 40840197 | CUCACAAUUAUAGGCCUCAC | 45 | AGG |
| 873 | 40835063 | 8 | - | 40835060 | 40835079 | UUGUCUACUGGACGUGGAAU | 45 | GGG |
| 874 | 40834164 | 9 | + | 40834148 | 40834167 | UUCUUCGCUACACAGGUAAA | 40 | GGG |
| 875 | 40834145 | 9 | - | 40834142 | 40834161 | UGUGUAGCGAAGAAUACAGA | 40 | TGG |
| 876 | 40835044 | 8 | - | 40835041 | 40835060 | UGGGUCAUCAAUUGAUAUAG | 35 | AGG |
| 877 | 40840151 | 7 | - | 40840148 | 40840167 | GAGACAGUGGAAGCAAGUUU | 45 | GGG |
| 878 | 40835069 | 8 | - | 40835066 | 40835085 | GUGACUUUGUCUACUGGACG | 50 | TGG |
| 879 | 40835064 | 8 | - | 40835061 | 40835080 | UUUGUCUACUGGACGUGGAA | 45 | TGG |
| 880 | 40835032 | 8 | - | 40835029 | 40835048 | UGAUAUAGAGGACUCAGUGC | 45 | TGG |
| 881 | 40840170 | 7 | + | 40840154 | 40840173 | GCUUCCACUGUCUCAUUAGC | 50 | TGG |
| 882 | 40835087 | 8 | + | 40835071 | 40835090 | AGUAGACAAAGUCACUAAAG | 35 | TGG |
| 883 | 40834163 | 9 | + | 40834147 | 40834166 | AUUCUUCGCUACACAGGUAA | 40 | AGG |
| 884 | 40840152 | 7 | - | 40840149 | 40840168 | UGAGACAGUGGAAGCAAGUU | 45 | TGG |
| 885 | 40835029 | 8 | - | 40835026 | 40835045 | UAUAGAGGACUCAGUGCUGG | 50 | AGG |
| 886 | 40842483 | 6 | - | 40842480 | 40842499 | GUUAUAGAACUUACUACUAU | 25 | AGG |
| 887 | 40840185 | 7 | + | 40840169 | 40840188 | UUAGCUGGACUCACAAUUAU | 35 | AGG |
| 888 | 40835075 | 8 | - | 40835072 | 40835091 | ACUUUAGUGACUUUGUCUAC | 35 | TGG |
| 889 | 40834208 | 9 | + | 40834192 | 40834211 | CACUUCUAAAAUAUUAAGCA | 25 | TGG |
| 890 | 40835026 | 8 | - | 40835023 | 40835042 | AGAGGACUCAGUGCUGGAGG | 60 | AGG |
| 891 | 40834197 | 9 | - | 40834194 | 40834213 | CAUGCUUAAUAUUUUAGAAG | 25 | TGG |
| 892 | 40834239 | 9 | + | 40834223 | 40834242 | GUACUCUUUCUUUUUUUUGA | 25 | AGG |
| 3336 | 40831351 | 10 | - | 40831348 | 40831367 | UGACAUUGUGCUUUGGUACA | 40 | GGG |
| 3337 | 40830330 | 11 | - | 40830327 | 40830346 | ACUAUACCCAAAGACCCUUG | 45 | GGG |
| 3338 | 40830326 | 11 | + | 40830310 | 40830329 | AGAGGUGGACCCUUCCCCAA | 60 | GGG |
| 3339 | 40830325 | 11 | + | 40830309 | 40830328 | UAGAGGUGGACCCUUCCCCA | 60 | AGG |
| 3340 | 40830220 | 11 | - | 40830217 | 40830236 | AUGGAAGGGAUGCCUAUGUU | 45 | GGG |
| 3341 | 40830219 | 11 | - | 40830216 | 40830235 | UGGAAGGGAUGCCUAUGUUG | 50 | GGG |
| 3342 | 40830218 | 11 | + | 40830202 | 40830221 | ACACAUACCUUCCCCAACAU | 45 | AGG |
| 3343 | 40830215 | 11 | - | 40830212 | 40830231 | AGGGAUGCCUAUGUUGGGGA | 55 | AGG |
| 3344 | 40829220 | 12 | + | 40829204 | 40829223 | GCUCUUCAGAAGAAUUCCCC | 50 | AGG |
| 3345 | 40829076 | 12 | - | 40829073 | 40829092 | AGAAACAUGGGGCCAUCCGC | 60 | TGG |
| 3346 | 40829074 | 12 | + | 40829058 | 40829077 | AAAGUCCCCUGACCAGCGGA | 60 | TGG |
| 3347 | 40829070 | 12 | + | 40829054 | 40829073 | UGCUAAAGUCCCCUGACCAG | 55 | CGG |

도면27c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염손 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3348 | 40829070 | 12 | - | 40829067 | 40829086 | AUGGGGCCAUCCGCUGGUCA | 65 | GGG |
| 3349 | 40829069 | 12 | - | 40829066 | 40829085 | UGGGGCCAUCCGCUGGUCAG | 70 | GGG |
| 3350 | 40830260 | 11 | - | 40830257 | 40830276 | GAGGUCUUGGAAGAACAGUG | 50 | TGG |
| 3351 | 40829226 | 12 | - | 40829223 | 40829242 | CAUCAGGAUUGGGCUGCCUG | 60 | GGG |
| 3352 | 40830326 | 11 | - | 40830323 | 40830342 | UACCCAAAGACCCUUGGGGA | 55 | AGG |
| 3353 | 40829286 | 12 | - | 40829283 | 40829302 | AGGUAGCUAAUGAAAACAUA | 30 | AGG |
| 3354 | 40830331 | 11 | - | 40830328 | 40830347 | UACUAUACCCAAAGACCCUU | 40 | GGG |
| 3355 | 40830332 | 11 | - | 40830329 | 40830348 | AUACUAUACCCAAAGACCCU | 40 | TGG |
| 3356 | 40829071 | 12 | - | 40829068 | 40829087 | CAUGGGGCCAUCCGCUGGUC | 70 | AGG |
| 3357 | 40830235 | 11 | - | 40830232 | 40830251 | AUAAGCUGUUCAUUUAUGGA | 30 | AGG |
| 3358 | 40831358 | 10 | - | 40831355 | 40831374 | UCAAGGUUGACAUUGUGCUU | 40 | TGG |
| 3359 | 40830221 | 11 | - | 40830218 | 40830237 | UAUGGAAGGGAUGCCUAUGU | 45 | TGG |
| 3360 | 40830356 | 11 | + | 40830340 | 40830359 | GUAUAGUAUGUAUGCAUCAU | 30 | AGG |
| 3361 | 40831352 | 10 | - | 40831349 | 40831368 | UUGACAUUGUGCUUUGGUAC | 40 | AGG |
| 3362 | 40829087 | 12 | - | 40829084 | 40829103 | AUUCAUUAAGCAGAAACAUG | 30 | GGG |
| 3363 | 40829151 | 12 | + | 40829135 | 40829154 | GGAUUUUCUCCAGUUCAAGC | 45 | AGG |
| 3364 | 40830334 | 11 | + | 40830318 | 40830337 | ACCCUUCCCCCAAGGGUCUUU | 55 | GGG |
| 3365 | 40831320 | 10 | - | 40831317 | 40831336 | UAUGAGUUUCUCCCCAAAAA | 35 | AGG |
| 3366 | 40829237 | 12 | - | 40829234 | 40829253 | GGUCCCAGAAACAUCAGGAU | 50 | TGG |
| 3367 | 40830239 | 11 | - | 40830236 | 40830255 | GGAUAUAAGCUGUUCAUUUA | 30 | TGG |
| 3368 | 40830279 | 11 | - | 40830276 | 40830295 | UGUGUUUAAAGUCUUGCCUG | 40 | AGG |
| 3369 | 40830273 | 11 | - | 40830270 | 40830289 | UAAAGUCUUGCCUGAGGUCU | 45 | TGG |
| 3370 | 40830234 | 11 | - | 40830231 | 40830250 | UAAGCUGUUCAUUUAUGGAA | 30 | GGG |
| 3371 | 40829236 | 12 | - | 40829233 | 40829252 | GUCCCAGAAACAUCAGGAUU | 45 | GGG |
| 3372 | 40830325 | 11 | - | 40830322 | 40830341 | ACCCAAAGACCCUUGGGGAA | 55 | GGG |
| 3373 | 40829180 | 12 | - | 40829177 | 40829196 | AAUGUACAAUGCUUUUGUUC | 30 | AGG |
| 3374 | 40830333 | 11 | + | 40830317 | 40830336 | GACCCUUCCCCAAGGGUCUU | 60 | TGG |
| 3375 | 40829176 | 12 | - | 40829173 | 40829192 | UACAAUGCUUUUGUUCAGGA | 35 | TGG |
| 3376 | 40829244 | 12 | + | 40829228 | 40829247 | AGCCCAAUCCUGAUGUUUCU | 45 | GGG |
| 3377 | 40829088 | 12 | - | 40829085 | 40829104 | AAUUCAUUAAGCAGAAACAU | 25 | GGG |
| 3378 | 40829243 | 12 | + | 40829227 | 40829246 | CAGCCCAAUCCUGAUGUUUC | 50 | TGG |
| 3379 | 40830273 | 11 | + | 40830257 | 40830276 | CACUGUUCUUCCAAGACCUC | 50 | AGG |
| 3380 | 40830311 | 11 | + | 40830295 | 40830314 | AAAAAUAUCUGAGUUAGAGG | 30 | TGG |
| 3381 | 40831319 | 10 | + | 40831303 | 40831322 | ACAACAUUGUACCUUUUUUG | 30 | GGG |
| 3382 | 40829130 | 12 | + | 40829114 | 40829133 | CUGGCAUUUUCUCAUAGUCU | 40 | TGG |
| 3383 | 40829150 | 12 | - | 40829147 | 40829166 | UAAAGUUGUCCUGCUUGAAC | 40 | TGG |
| 3384 | 40829227 | 12 | - | 40829224 | 40829243 | ACAUCAGGAUUGGGCUGCCU | 55 | GGG |
| 3385 | 40829089 | 12 | - | 40829086 | 40829105 | AAAUUCAUUAAGCAGAAACA | 25 | TGG |
| 3386 | 40830308 | 11 | + | 40830292 | 40830311 | CACAAAAAUAUCUGAGUUAG | 30 | AGG |
| 3387 | 40829258 | 12 | - | 40829255 | 40829274 | CAGAAGACUGAUCAUCAUUU | 35 | TGG |

도면27d

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3388 | 40829242 | 12 | - | 40829239 | 40829258 | AUUUUGGUCCCAGAAACAUC | 40 | AGG |
| 3389 | 40830374 | 11 | - | 40830371 | 40830390 | UUUUCACCUCUAGCUUCAGA | 40 | TGG |
| 3390 | 40831317 | 10 | + | 40831301 | 40831320 | AUACAACAUUGUACCUUUUU | 25 | TGG |
| 3391 | 40829306 | 12 | - | 40829303 | 40829322 | GUCUUUUUCAGACAUUGUUG | 35 | AGG |
| 3392 | 40831318 | 10 | + | 40831302 | 40831321 | UACAACAUUGUACCUUUUUU | 25 | GGG |
| 3393 | 40829228 | 12 | - | 40829225 | 40829244 | AACAUCAGGAUUGGGCUGCC | 55 | TGG |
| 3394 | 40829104 | 12 | + | 40829088 | 40829107 | UUUCUGCUUAAUGAAUUUAA | 20 | TGG |
| 3395 | 40831375 | 10 | - | 40831372 | 40831391 | UUUCAUCUACAAAAUCUUCA | 25 | AGG |
| 3396 | 40829111 | 12 | + | 40829095 | 40829114 | UUAAUGAAUUUAAUGGUUUC | 20 | TGG |
| 3397 | 40829056 | 12 | - | 40829053 | 40829072 | UGGUCAGGGGACUUUAGCAA | 50 | GGG |
| 3398 | 40829057 | 12 | - | 40829054 | 40829073 | CUGGUCAGGGGACUUUAGCA | 55 | AGG |
| 3399 | 40829016 | 12 | - | 40829013 | 40829032 | CAAGGUUCUGGAAGAACGUC | 50 | AGG |
| 3400 | 40829028 | 12 | - | 40829025 | 40829044 | AAUCUGCAAAGACAAGGUUC | 40 | TGG |
| 3401 | 40829034 | 12 | - | 40829031 | 40829050 | GAUUGCAAUCUGCAAAGACA | 40 | AGG |
| 3402 | 40834109 | 9 | - | 40834106 | 40834125 | UAUAUCCAAUUAAUACAUCC | 25 | AGG |
| 3403 | 40831437 | 10 | - | 40831434 | 40831453 | GAUUUCAAGAAGCACAUGAU | 35 | TGG |
| 3404 | 40831450 | 10 | + | 40831434 | 40831453 | AUCAUGUGCUUCUUGAAAUC | 35 | AGG |
| 3405 | 40834114 | 9 | + | 40834098 | 40834117 | UUUUACCUGGAUGUAUUAAU | 25 | TGG |
| 3406 | 40829003 | 12 | - | 40829000 | 40829019 | GAACGUCAGGUACCACAUGC | 55 | CGG |
| 3407 | 40828995 | 12 | - | 40828992 | 40829011 | GGUACCACAUGCCGGUCCAG | 65 | CGG |
| 3408 | 40828945 | 12 | + | 40828929 | 40828948 | CGUCUUCGAGUCUGGCCUGG | 65 | TGG |
| 3409 | 40829001 | 12 | + | 40828985 | 40829004 | GCUGCCGCUGGACCGGCAUG | 75 | TGG |
| 3410 | 40828942 | 12 | + | 40828926 | 40828945 | CAGCGUCUUCGAGUCUGGCC | 65 | TGG |
| 3411 | 40828994 | 12 | + | 40828978 | 40828997 | GAAGGUGGCUGCCGCUGGAC | 70 | CGG |
| 3412 | 40828969 | 12 | + | 40828953 | 40828972 | CAAGGACAGAGACUGGUGUU | 50 | TGG |
| 3413 | 40828937 | 12 | + | 40828921 | 40828940 | CUCUGCAGCGUCUUCGAGUC | 60 | TGG |
| 3414 | 40828979 | 12 | + | 40828963 | 40828982 | GACUGGUGUUUGGAUGAAGG | 50 | TGG |
| 3415 | 40828976 | 12 | + | 40828960 | 40828979 | AGAGACUGGUGUUUGGAUGA | 45 | AGG |
| 3416 | 40828958 | 12 | - | 40828955 | 40828974 | CAAACACCAGUCUCUGUCCU | 50 | TGG |
| 3417 | 40828962 | 12 | + | 40828946 | 40828965 | UGGUGGCCAAGGACAGAGAC | 60 | TGG |
| 3418 | 40828951 | 12 | + | 40828935 | 40828954 | CGAGUCUGGCCUGGUGGCCA | 70 | AGG |
| 3419 | 40828950 | 12 | - | 40828947 | 40828966 | AGUCUCUGUCCUUGGCCACC | 60 | AGG |
| 3420 | 40828989 | 12 | + | 40828973 | 40828992 | UGGAUGAAGGUGGCUGCCGC | 65 | TGG |

도면27e

| 서열번호 | MIT | CFD | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이식형 모티프 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 생성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 825 | 87 | 94 | 91 | 81 | 46 | 49 | 33 | 43 | 78 | 75 | 77 | 66 | OK | 67 | 84 | 70 | 높아요 |
| 826 | 74 | 85 | 80 | 124 | 55 | 51 | 33 | 46 | 84 | 87 | 86 | 48 | TT | 63 | 83 | 71 | 높아요 |
| 827 | 85 | 93 | 89 | 78 | 47 | 15 | 36 | 33 | 80 | 90 | 85 | 60 | OK | 61 | 87 | 69 | 높아요 |
| 828 | 80 | 92 | 86 | 106 | 51 | 62 | 66 | 60 | 82 | 88 | 85 | 53 | OK | 73 | 86 | 77 | 높아요 |
| 829 | 91 | 94 | 93 | 51 | 54 | 22 | 58 | 45 | 81 | 79 | 80 | 55 | OK | 69 | 86 | 72 | 높아요 |
| 830 | 81 | 93 | 87 | 146 | 44 | 47 | 46 | 46 | 80 | 84 | 82 | 55 | OK | 66 | 84 | 71 | 높아요 |
| 831 | 84 | 92 | 88 | 62 | 56 | 40 | 38 | 45 | 76 | 80 | 78 | 57 | OK | 66 | 83 | 70 | 높아요 |
| 832 | 97 | 99 | 98 | 15 | 45 | 26 | 37 | 36 | 82 | 85 | 84 | 57 | OK | 67 | 91 | 73 | 높아요 |
| 833 | 98 | 98 | 98 | 22 | 24 | 17 | 67 | 36 | 70 | 82 | 76 | 65 | OK | 67 | 87 | 70 | 높아요 |
| 834 | 80 | 93 | 87 | 74 | 35 | 13 | 34 | 27 | 87 | 93 | 90 | 61 | TT | 57 | 88 | 68 | 높아요 |
| 835 | 91 | 93 | 92 | 62 | 50 | 41 | 36 | 42 | 78 | 83 | 80 | 59 | OK | 67 | 86 | 72 | 높아요 |
| 836 | 89 | 94 | 92 | 63 | 67 | 68 | 32 | 56 | 69 | 81 | 75 | 59 | OK | 74 | 83 | 74 | 높아요 |
| 837 | 57 | 76 | 67 | 274 | 67 | 70 | 36 | 58 | 81 | 90 | 86 | 60 | OK | 62 | 76 | 70 | 높아요 |
| 838 | 59 | 71 | 65 | 347 | 64 | 55 | 37 | 52 | 87 | 86 | 86 | 63 | OK | 58 | 76 | 68 | 높아요 |
| 839 | 85 | 94 | 90 | 90 | 47 | 39 | 49 | 45 | 64 | 72 | 68 | 61 | OK | 67 | 79 | 68 | 높아요 |
| 840 | 78 | 89 | 84 | 141 | 39 | 24 | 57 | 40 | 75 | 86 | 80 | 59 | TT | 62 | 82 | 68 | 높아요 |
| 841 | 49 | 78 | 64 | 380 | 63 | 43 | 44 | 50 | 88 | 88 | 88 | 62 | OK | 57 | 76 | 67 | 높아요 |
| 842 | 77 | 84 | 81 | 130 | 53 | 48 | 67 | 56 | 76 | 52 | 64 | 51 | OK | 68 | 72 | 67 | 높아요 |
| 843 | 72 | 94 | 83 | 67 | 52 | 19 | 59 | 43 | 76 | 74 | 75 | 50 | OK | 63 | 79 | 67 | 높아요 |
| 844 | 66 | 84 | 75 | 201 | 53 | 35 | 32 | 40 | 86 | 84 | 85 | 51 | OK | 57 | 80 | 67 | 높아요 |
| 845 | 72 | 88 | 80 | 136 | 47 | 42 | 42 | 44 | 71 | 85 | 78 | 57 | OK | 62 | 79 | 67 | 높아요 |
| 846 | 65 | 76 | 71 | 312 | 48 | 56 | 22 | 42 | 80 | 91 | 85 | 59 | OK | 56 | 78 | 66 | 높아요 |
| 847 | 73 | 83 | 78 | 194 | 53 | 53 | 47 | 51 | 67 | 63 | 65 | 46 | OK | 64 | 71 | 65 | 높아요 |
| 848 | 41 | 77 | 59 | 204 | 64 | 58 | 30 | 51 | 79 | 91 | 85 | 59 | OK | 55 | 72 | 65 | 높아요 |
| 849 | 77 | 87 | 82 | 142 | 25 | 9 | 43 | 26 | 79 | 86 | 82 | 58 | OK | 54 | 82 | 63 | 높아요 |
| 850 | 62 | 80 | 71 | 235 | 64 | 46 | 29 | 46 | 72 | 72 | 72 | 42 | TT | 59 | 72 | 63 | 높아요 |
| 851 | 48 | 61 | 55 | 457 | 47 | 44 | 49 | 47 | 80 | 83 | 82 | 60 | OK | 51 | 68 | 61 | 높아요 |
| 852 | 63 | 79 | 71 | 320 | 32 | 17 | 52 | 34 | 75 | 81 | 78 | 54 | OK | 52 | 74 | 61 | 높아요 |
| 853 | 79 | 88 | 84 | 131 | 26 | 21 | 50 | 32 | 68 | 69 | 68 | 46 | OK | 58 | 76 | 61 | 높아요 |
| 854 | 50 | 74 | 62 | 308 | 49 | 15 | 30 | 31 | 81 | 86 | 83 | 54 | OK | 47 | 73 | 59 | 높아요 |
| 855 | 62 | 76 | 69 | 267 | 27 | 6 | 30 | 21 | 80 | 85 | 83 | 48 | TT | 45 | 76 | 58 | 높아요 |
| 856 | 68 | 80 | 74 | 213 | 58 | 55 | 39 | 51 | 53 | 47 | 50 | 58 | OK | 62 | 62 | 58 | 높아요 |
| 857 | 38 | 56 | 47 | 622 | 29 | 14 | 49 | 31 | 84 | 89 | 87 | 57 | TT | 39 | 67 | 55 | 높아요 |
| 858 | 60 | 74 | 67 | 289 | 56 | 29 | 32 | 39 | 62 | 58 | 60 | 51 | OK | 53 | 63 | 55 | 높아요 |
| 859 | 60 | 79 | 70 | 259 | 38 | 11 | 15 | 21 | 62 | 80 | 71 | 63 | TT | 45 | 70 | 54 | 높아요 |
| 860 | 54 | 78 | 66 | 259 | 35 | 9 | 11 | 18 | 72 | 86 | 79 | 63 | TT | 42 | 72 | 54 | 높아요 |
| 861 | 51 | 70 | 61 | 234 | 17 | 5 | 27 | 16 | 78 | 88 | 83 | 60 | TT | 38 | 72 | 53 | 높아요 |
| 862 | 61 | 76 | 69 | 279 | 10 | 1 | 12 | 8 | 77 | 89 | 83 | 60 | TT | 38 | 76 | 53 | 높아요 |
| 863 | 39 | 51 | 45 | 557 | 36 | 2 | 37 | 25 | 84 | 90 | 87 | 62 | TT | 35 | 66 | 52 | 높아요 |
| 864 | 55 | 71 | 63 | 244 | 14 | 5 | 12 | 10 | 78 | 89 | 83 | 55 | TT | 37 | 73 | 52 | 높아요 |

도면27f

| 서열번호 | MIT | CFD | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이식편 모티프 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 간섭 정성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 865 | 84 | 94 | 89 | 103 | 61 | 70 | 47 | 59 | 69 | 81 | 75 | 59 | OK | 74 | 82 | 74 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 866 | 81 | 86 | 84 | 128 | 53 | 69 | 48 | 57 | 75 | 77 | 76 | 53 | OK | 70 | 80 | 72 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 867 | 73 | 86 | 80 | 145 | 68 | 68 | 69 | 68 | 80 | 88 | 84 | 59 | OK | 74 | 82 | 77 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 868 | 89 | 95 | 92 | 65 | 49 | 38 | 34 | 40 | 82 | 82 | 82 | 54 | OK | 66 | 87 | 71 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 869 | 92 | 97 | 95 | 56 | 65 | 41 | 60 | 55 | 77 | 84 | 81 | 59 | OK | 75 | 88 | 77 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 870 | 93 | 94 | 94 | 73 | 58 | 25 | 49 | 44 | 80 | 89 | 85 | 58 | OK | 69 | 89 | 74 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 871 | 66 | 78 | 72 | 274 | 69 | 56 | 41 | 55 | 87 | 78 | 83 | 62 | OK | 64 | 77 | 70 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 872 | 87 | 92 | 90 | 67 | 50 | 21 | 52 | 41 | 72 | 78 | 75 | 62 | OK | 65 | 82 | 69 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 873 | 86 | 94 | 90 | 75 | 43 | 32 | 56 | 44 | 71 | 77 | 74 | 54 | OK | 67 | 82 | 69 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 874 | 87 | 90 | 89 | 69 | 45 | 35 | 45 | 42 | 79 | 75 | 77 | 63 | OK | 65 | 83 | 69 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 875 | 71 | 87 | 79 | 142 | 64 | 48 | 31 | 48 | 76 | 84 | 80 | 52 | OK | 63 | 79 | 69 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 876 | 88 | 89 | 89 | 78 | 46 | 38 | 29 | 38 | 71 | 86 | 78 | 57 | OK | 63 | 83 | 68 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 877 | 56 | 79 | 68 | 306 | 41 | 51 | 61 | 51 | 81 | 83 | 82 | 50 | TT | 59 | 75 | 67 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 878 | 87 | 94 | 91 | 58 | 54 | 36 | 35 | 42 | 77 | 62 | 70 | 50 | OK | 66 | 80 | 67 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 879 | 88 | 90 | 89 | 98 | 52 | 22 | 38 | 37 | 74 | 72 | 73 | 47 | OK | 63 | 81 | 66 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 880 | 82 | 90 | 86 | 125 | 52 | 61 | 19 | 44 | 64 | 72 | 68 | 52 | OK | 65 | 77 | 66 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 881 | 82 | 90 | 86 | 105 | 47 | 17 | 16 | 27 | 80 | 85 | 83 | 61 | OK | 56 | 84 | 65 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 882 | 68 | 80 | 74 | 218 | 58 | 59 | 41 | 53 | 67 | 72 | 70 | 58 | OK | 63 | 72 | 65 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 883 | 87 | 93 | 90 | 60 | 48 | 10 | 44 | 34 | 77 | 62 | 69 | 53 | OK | 62 | 80 | 64 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 884 | 62 | 79 | 71 | 287 | 28 | 35 | 40 | 34 | 81 | 85 | 83 | 55 | OK | 52 | 77 | 63 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 885 | 61 | 82 | 72 | 168 | 61 | 56 | 62 | 60 | 65 | 52 | 58 | 49 | OK | 66 | 65 | 63 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 886 | 80 | 90 | 85 | 116 | 46 | 27 | 23 | 32 | 61 | 61 | 61 | 46 | OK | 58 | 73 | 59 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 887 | 82 | 93 | 88 | 85 | 25 | 15 | 35 | 25 | 56 | 74 | 65 | 64 | TT | 56 | 76 | 59 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 888 | 73 | 86 | 80 | 130 | 45 | 13 | 9 | 22 | 74 | 77 | 76 | 44 | OK | 51 | 78 | 59 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 889 | 47 | 77 | 62 | 270 | 51 | 28 | 17 | 32 | 87 | 80 | 83 | 56 | OK | 47 | 73 | 59 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 890 | 45 | 58 | 52 | 441 | 59 | 51 | 74 | 61 | 64 | 50 | 57 | 48 | OK | 56 | 54 | 56 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 891 | 54 | 76 | 65 | 285 | 47 | 7 | 25 | 26 | 75 | 66 | 71 | 45 | OK | 46 | 68 | 54 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 892 | 10 | 14 | 12 | 2255 | 19 | 1 | 5 | 5 | 79 | 88 | 83 | 59 | OK | 8 | 48 | 33 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3336 | 77 | 90 | 84 | 140 | 60 | 45 | 39 | 48 | 83 | 83 | 83 | 62 | OK | 66 | 83 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3337 | 83 | 91 | 87 | 87 | 72 | 65 | 53 | 63 | 79 | 83 | 81 | 46 | TT | 75 | 84 | 77 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3338 | 73 | 81 | 77 | 212 | 67 | 51 | 91 | 70 | 74 | 78 | 76 | 45 | OK | 73 | 77 | 74 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3339 | 67 | 86 | 77 | 137 | 60 | 65 | 52 | 59 | 85 | 79 | 82 | 55 | OK | 68 | 79 | 73 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3340 | 78 | 88 | 83 | 167 | 41 | 44 | 70 | 52 | 75 | 85 | 80 | 64 | TT | 67 | 82 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3341 | 83 | 83 | 83 | 177 | 62 | 67 | 79 | 69 | 63 | 75 | 69 | 50 | OK | 76 | 76 | 74 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3342 | 80 | 92 | 86 | 117 | 60 | 67 | 47 | 58 | 59 | 82 | 71 | 60 | OK | 72 | 78 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3343 | 68 | 82 | 75 | 189 | 59 | 57 | 64 | 60 | 79 | 80 | 80 | 50 | OK | 67 | 77 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3344 | 61 | 85 | 73 | 150 | 57 | 66 | 44 | 56 | 81 | 85 | 83 | 44 | OK | 64 | 78 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3345 | 89 | 92 | 91 | 82 | 50 | 51 | 24 | 42 | 82 | 78 | 80 | 43 | OK | 66 | 85 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3346 | 83 | 92 | 88 | 92 | 57 | 56 | 49 | 54 | 84 | 84 | 84 | 51 | OK | 71 | 86 | 75 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3347 | 78 | 91 | 85 | 106 | 66 | 69 | 64 | 66 | 80 | 73 | 77 | 42 | OK | 75 | 81 | 76 | 막-결합 유인 수용체 |

도면27g

| 서열번호 | MIT | CFD | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이식형 모티프 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 간섭 생성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3349 | 79 | 90 | 85 | 125 | 56 | 65 | 73 | 65 | 82 | 85 | 83 | 59 | OK | 75 | 84 | 77 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3350 | 36 | 71 | 54 | 281 | 78 | 71 | 65 | 71 | 89 | 90 | 89 | 55 | OK | 62 | 71 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3351 | 61 | 82 | 72 | 221 | 64 | 49 | 60 | 58 | 86 | 73 | 80 | 56 | OK | 65 | 76 | 70 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3352 | 72 | 84 | 78 | 157 | 57 | 41 | 35 | 44 | 80 | 81 | 81 | 53 | OK | 61 | 79 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3353 | 62 | 81 | 72 | 219 | 51 | 42 | 45 | 46 | 85 | 87 | 86 | 50 | OK | 59 | 79 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3354 | 83 | 92 | 88 | 94 | 41 | 38 | 24 | 34 | 83 | 81 | 82 | 47 | TT | 61 | 85 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3355 | 82 | 90 | 86 | 95 | 53 | 55 | 10 | 39 | 77 | 80 | 79 | 47 | OK | 63 | 82 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3356 | 89 | 93 | 91 | 86 | 31 | 22 | 59 | 37 | 76 | 76 | 76 | 42 | OK | 64 | 84 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3357 | 67 | 85 | 76 | 183 | 56 | 34 | 23 | 38 | 86 | 87 | 87 | 63 | OK | 57 | 81 | 67 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3358 | 71 | 86 | 79 | 168 | 47 | 48 | 33 | 43 | 76 | 81 | 79 | 45 | TT | 61 | 79 | 67 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3359 | 80 | 91 | 86 | 120 | 35 | 32 | 45 | 37 | 67 | 84 | 75 | 57 | OK | 61 | 80 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3360 | 76 | 89 | 83 | 119 | 52 | 45 | 48 | 48 | 53 | 74 | 63 | 70 | OK | 65 | 73 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3361 | 82 | 91 | 87 | 106 | 45 | 11 | 38 | 31 | 76 | 76 | 76 | 47 | OK | 59 | 81 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3362 | 53 | 75 | 64 | 320 | 66 | 44 | 35 | 48 | 81 | 84 | 82 | 48 | OK | 56 | 73 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3363 | 84 | 93 | 89 | 98 | 54 | 39 | 11 | 35 | 64 | 76 | 70 | 61 | OK | 62 | 79 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3364 | 76 | 84 | 80 | 150 | 28 | 13 | 34 | 25 | 84 | 88 | 86 | 57 | TT | 52 | 83 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3365 | 64 | 82 | 73 | 205 | 40 | 32 | 35 | 36 | 81 | 85 | 83 | 61 | OK | 54 | 78 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3366 | 73 | 90 | 82 | 161 | 44 | 39 | 30 | 38 | 74 | 71 | 72 | 46 | OK | 60 | 77 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3367 | 70 | 87 | 79 | 161 | 22 | 12 | 29 | 21 | 87 | 93 | 90 | 61 | TT | 50 | 84 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3368 | 66 | 84 | 75 | 227 | 62 | 41 | 48 | 50 | 73 | 54 | 63 | 58 | OK | 63 | 69 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3369 | 76 | 87 | 82 | 131 | 40 | 24 | 74 | 46 | 56 | 67 | 61 | 51 | OK | 64 | 71 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3370 | 65 | 76 | 71 | 219 | 56 | 37 | 44 | 46 | 75 | 69 | 72 | 47 | OK | 58 | 71 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3371 | 68 | 87 | 78 | 179 | 39 | 45 | 50 | 45 | 67 | 65 | 66 | 46 | OK | 61 | 72 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3372 | 63 | 75 | 69 | 217 | 59 | 41 | 47 | 49 | 73 | 63 | 68 | 53 | OK | 59 | 69 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3373 | 69 | 86 | 78 | 168 | 34 | 18 | 43 | 32 | 77 | 76 | 77 | 50 | TT | 55 | 77 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3374 | 73 | 87 | 80 | 153 | 22 | 13 | 12 | 16 | 81 | 94 | 87 | 67 | TT | 48 | 84 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3375 | 66 | 79 | 73 | 194 | 40 | 29 | 30 | 33 | 81 | 75 | 78 | 54 | OK | 53 | 75 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3376 | 70 | 84 | 77 | 150 | 39 | 11 | 26 | 25 | 76 | 82 | 79 | 60 | TT | 51 | 78 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3377 | 50 | 72 | 61 | 357 | 52 | 44 | 32 | 43 | 67 | 85 | 76 | 59 | OK | 52 | 68 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3378 | 75 | 90 | 83 | 122 | 23 | 9 | 28 | 20 | 76 | 81 | 78 | 57 | TT | 51 | 80 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3379 | 67 | 85 | 76 | 198 | 52 | 42 | 53 | 49 | 65 | 45 | 55 | 56 | OK | 62 | 65 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3380 | 63 | 70 | 67 | 329 | 64 | 34 | 26 | 41 | 73 | 73 | 73 | 51 | OK | 54 | 70 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3381 | 61 | 78 | 70 | 233 | 50 | 22 | 20 | 31 | 71 | 89 | 80 | 64 | TT | 50 | 75 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3382 | 70 | 86 | 78 | 234 | 41 | 22 | 33 | 32 | 65 | 70 | 67 | 52 | OK | 55 | 73 | 59 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3383 | 78 | 90 | 84 | 83 | 37 | 21 | 35 | 31 | 66 | 58 | 62 | 50 | OK | 57 | 73 | 59 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3384 | 42 | 68 | 55 | 504 | 47 | 34 | 51 | 44 | 79 | 73 | 76 | 56 | GGC | 50 | 65 | 58 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3385 | 48 | 67 | 58 | 459 | 52 | 37 | 16 | 35 | 81 | 82 | 82 | 54 | OK | 46 | 70 | 58 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3386 | 62 | 73 | 68 | 273 | 46 | 0 | 36 | 27 | 73 | 80 | 77 | 61 | OK | 47 | 72 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3387 | 49 | 84 | 67 | 187 | 32 | 25 | 22 | 26 | 71 | 84 | 77 | 56 | TT | 46 | 72 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |

도면27h

| 서열번호 | MIT | CFD | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이식형 모티프 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 간섭 생성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3388 | 53 | 75 | 64 | 298 | 50 | 22 | 30 | 34 | 72 | 72 | 72 | 51 | OK | 49 | 68 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3389 | 72 | 77 | 75 | 202 | 46 | 10 | 19 | 26 | 67 | 74 | 71 | 49 | OK | 50 | 73 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3390 | 65 | 80 | 73 | 217 | 14 | 6 | 23 | 12 | 80 | 88 | 84 | 62 | TT | 42 | 78 | 56 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3391 | 56 | 72 | 64 | 244 | 56 | 42 | 29 | 42 | 63 | 49 | 56 | 55 | OK | 53 | 60 | 54 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3392 | 62 | 73 | 68 | 262 | 27 | 5 | 28 | 20 | 67 | 80 | 74 | 54 | TT | 44 | 71 | 54 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3393 | 48 | 55 | 52 | 451 | 39 | 31 | 26 | 32 | 79 | 74 | 76 | 55 | GGC | 42 | 64 | 53 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3394 | 52 | 58 | 55 | 456 | 18 | 4 | 31 | 17 | 74 | 83 | 78 | 53 | OK | 36 | 67 | 50 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3395 | 47 | 67 | 57 | 421 | 38 | 7 | 14 | 20 | 62 | 76 | 69 | 38 | TT | 38 | 63 | 49 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3396 | 12 | 45 | 29 | 1187 | 17 | 0 | 9 | 9 | 85 | 93 | 89 | 58 | TT | 19 | 59 | 42 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3397 | 81 | 93 | 87 | 118 | 65 | 51 | 78 | 65 | 82 | 83 | 82 | 47 | OK | 76 | 85 | 78 | 막-결합 유인 수용체 또는 아형형-유사 |
| 3398 | 82 | 90 | 86 | 112 | 57 | 36 | 40 | 45 | 82 | 86 | 84 | 54 | OK | 65 | 85 | 72 | 막-결합 유인 수용체 또는 아형형-유사 |
| 3399 | 74 | 88 | 82 | 146 | 47 | 46 | 58 | 50 | 68 | 73 | 70 | 49 | OK | 66 | 76 | 67 | 막-결합 유인 수용체 또는 아형형-유사 |
| 3400 | 67 | 84 | 76 | 209 | 54 | 50 | 34 | 46 | 74 | 76 | 75 | 49 | TT | 61 | 75 | 65 | 막-결합 유인 수용체 또는 아형형-유사 |
| 3401 | 36 | 64 | 50 | 423 | 65 | 56 | 18 | 46 | 70 | 72 | 71 | 50 | OK | 48 | 60 | 56 | 막-결합 유인 수용체 또는 아형형-유사 |
| 3402 | 76 | 88 | 82 | 147 | 54 | 52 | 16 | 41 | 89 | 90 | 89 | 57 | OK | 61 | 86 | 71 | 가용성 유인 수용체 |
| 3403 | 71 | 88 | 80 | 209 | 48 | 34 | 43 | 42 | 74 | 80 | 77 | 55 | OK | 61 | 78 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 3404 | 50 | 75 | 63 | 579 | 44 | 25 | 40 | 36 | 84 | 89 | 87 | 54 | OK | 49 | 75 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 3405 | 67 | 79 | 73 | 223 | 21 | 3 | 47 | 24 | 85 | 89 | 87 | 60 | OK | 48 | 80 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 3406 | 90 | 96 | 93 | 44 | 66 | 57 | 37 | 53 | 85 | 88 | 87 | 57 | OK | 73 | 90 | 78 | 아형형-유사 |
| 3407 | 85 | 96 | 91 | 51 | 66 | 65 | 71 | 67 | 75 | 76 | 76 | 46 | OK | 79 | 93 | 78 | 아형형-유사 |
| 3408 | 79 | 89 | 84 | 80 | 63 | 43 | 49 | 52 | 88 | 96 | 92 | 65 | OK | 68 | 86 | 76 | 아형형-유사 |
| 3409 | 87 | 90 | 89 | 147 | 55 | 51 | 57 | 54 | 78 | 82 | 80 | 50 | OK | 71 | 84 | 74 | 아형형-유사 |
| 3410 | 86 | 93 | 90 | 69 | 45 | 26 | 60 | 44 | 80 | 88 | 84 | 49 | GGC | 67 | 87 | 73 | 아형형-유사 |
| 3411 | 78 | 85 | 82 | 189 | 45 | 46 | 82 | 58 | 76 | 79 | 77 | 47 | OK | 70 | 79 | 72 | 아형형-유사 |
| 3412 | 60 | 79 | 70 | 310 | 53 | 59 | 61 | 58 | 83 | 89 | 86 | 62 | TT | 54 | 78 | 71 | 아형형-유사 |
| 3413 | 88 | 95 | 92 | 76 | 39 | 12 | 39 | 30 | 84 | 91 | 88 | 56 | OK | 61 | 90 | 70 | 아형형-유사 |
| 3414 | 60 | 77 | 69 | 222 | 69 | 60 | 54 | 61 | 78 | 86 | 82 | 53 | OK | 65 | 75 | 70 | 아형형-유사 |
| 3415 | 63 | 76 | 70 | 247 | 57 | 61 | 39 | 52 | 77 | 88 | 82 | 57 | OK | 61 | 76 | 68 | 아형형-유사 |
| 3416 | 53 | 76 | 65 | 323 | 53 | 43 | 33 | 43 | 79 | 88 | 83 | 58 | TT | 54 | 74 | 64 | 아형형-유사 |
| 3417 | 43 | 74 | 59 | 452 | 54 | 47 | 58 | 53 | 61 | 77 | 69 | 61 | OK | 56 | 64 | 60 | 아형형-유사 |
| 3418 | 56 | 75 | 65 | 222 | 45 | 44 | 45 | 45 | 70 | 71 | 70 | 46 | OK | 55 | 68 | 60 | 아형형-유사 |
| 3419 | 54 | 71 | 63 | 348 | 46 | 44 | 15 | 36 | 75 | 82 | 78 | 62 | OK | 49 | 70 | 59 | 아형형-유사 |
| 3420 | 71 | 85 | 78 | 267 | 48 | 39 | 42 | 43 | 80 | 37 | 49 | 59 | OK | 61 | 63 | 57 | 아형형-유사 |

도면28a

| 서열번호 | 염색체 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 894 | 7 | + | 7,693,664 | 7,693,683 | UUAACUGGACUCACGAUCAG | 96 | 59 | 80 | 78 | 녹아웃 |
| 895 | 3 | - | 7,701,535 | 7,701,554 | AAACCUGGUGUGCUCUUGCA | 86 | 57 | 85 | 76 | 녹아웃 |
| 896 | 4 | + | 7,697,467 | 7,697,486 | GAGUCUCGUUCCAUAGACAC | 89 | 67 | 71 | 76 | 녹아웃 |
| 897 | 4 | - | 7,697,388 | 7,697,407 | GACAUUACUAUUGUGCAGUA | 91 | 47 | 88 | 75 | 녹아웃 |
| 898 | 7 | - | 7,693,656 | 7,693,675 | GAGUCCAGUUAAUGAGACGA | 89 | 59 | 79 | 75 | 녹아웃 |
| 899 | 8 | - | 7,689,765 | 7,689,784 | ACAUUGCUUUGCAGGAUCGC | 93 | 40 | 93 | 75 | 녹아웃 |
| 900 | 6 | + | 7,696,224 | 7,696,243 | UAUUGUCGAGAAGUAGAGGU | 89 | 56 | 77 | 74 | 녹아웃 |
| 901 | 6 | + | 7,696,086 | 7,696,105 | GAGUAAUAAGUCCUAUAACC | 90 | 54 | 76 | 74 | 녹아웃 |
| 902 | 4 | - | 7,697,559 | 7,697,578 | CUGCAUAUGAAAUUGACGUU | 90 | 52 | 77 | 73 | 녹아웃 |
| 903 | 5 | - | 7,697,174 | 7,697,193 | UUUACACAGAAACUACCCCU | 85 | 53 | 82 | 73 | 녹아웃 |
| 904 | 6 | - | 7,696,130 | 7,696,149 | CAUAUAUCCUACACACACUU | 85 | 52 | 84 | 73 | 녹아웃 |
| 905 | 6 | + | 7,696,087 | 7,696,106 | AGUAAUAAGUCCUAUAACCC | 88 | 53 | 78 | 73 | 녹아웃 |
| 906 | 7 | - | 7,693,643 | 7,693,662 | GAGACGAUGGAAGUGGACUU | 76 | 62 | 80 | 73 | 녹아웃 |
| 907 | 8 | - | 7,689,712 | 7,689,731 | UUACUGACUUUGUGUACUGG | 84 | 50 | 84 | 73 | 녹아웃 |
| 908 | 3 | + | 7,701,534 | 7,701,553 | UUGCAAGAGCACACCAGGUU | 89 | 44 | 83 | 72 | 녹아웃 |
| 909 | 3 | + | 7,701,529 | 7,701,548 | CAGCCUUGCAAGAGCACACC | 83 | 46 | 88 | 72 | 녹아웃 |
| 910 | 4 | - | 7,697,466 | 7,697,485 | UGUCUAUGGAACGAGACUCU | 89 | 43 | 84 | 72 | 녹아웃 |
| 911 | 5 | + | 7,697,201 | 7,697,220 | UGUGCAUUGUAACACAAGUC | 89 | 46 | 82 | 72 | 녹아웃 |
| 912 | 5 | - | 7,697,091 | 7,697,110 | ACCCGAAAUACAGUGGUAUA | 88 | 38 | 91 | 72 | 녹아웃 |
| 913 | 6 | - | 7,696,108 | 7,696,127 | GAAAACAAUAUCCUAUUACC | 84 | 43 | 85 | 70 | 녹아웃 |
| 914 | 7 | + | 7,693,673 | 7,693,692 | CUCACGAUCAGAGGCUUCGU | 90 | 47 | 72 | 70 | 녹아웃 |
| 915 | 6 | - | 7,696,166 | 7,696,185 | AAUGUGACAGAAGCGCAUAA | 88 | 41 | 78 | 69 | 녹아웃 |
| 916 | 6 | - | 7,696,107 | 7,696,126 | AAAACAAUAUCCUAUUACCC | 79 | 51 | 78 | 69 | 녹아웃 |
| 917 | 6 | + | 7,696,094 | 7,696,113 | AGUCCUAUAACCCGGGUAAU | 97 | 28 | 82 | 69 | 녹아웃 |
| 918 | 6 | - | 7,696,165 | 7,696,184 | AUGUGACAGAAGCGCAUAAA | 79 | 49 | 77 | 68 | 녹아웃 |
| 919 | 7 | + | 7,693,672 | 7,693,691 | ACUCACGAUCAGAGGCUUCG | 89 | 40 | 74 | 68 | 녹아웃 |
| 920 | 8 | + | 7,689,657 | 7,689,676 | UAUACUCUUCCACCAGCACU | 79 | 54 | 71 | 68 | 녹아웃 |
| 921 | 4 | - | 7,697,480 | 7,697,499 | CAGCGAGACACCUGUGUCUA | 84 | 38 | 79 | 67 | 녹아웃 |
| 922 | 4 | - | 7,697,417 | 7,697,436 | GUUUGUUCCUGCUAAAAUAG | 75 | 41 | 86 | 67 | 녹아웃 |

도면28b

| 서열번호 | 염색체 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임 시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 923 | 10 | - | 7,686,632 | 7,686,651 | GAUUUCCAGAAGCACGUGAU | 87 | 49 | 86 | 74 | 가용성 유인 수용체 |
| 924 | 9 | - | 7,688,746 | 7,688,765 | UAUGUCCAAUUAAGACAACC | 91 | 50 | 78 | 73 | 가용성 유인 수용체 |
| 925 | 10 | + | 7,686,633 | 7,686,652 | UCACGUGCUUCUGGAAAUCA | 75 | 47 | 84 | 69 | 가용성 유인 수용체 |
| 926 | 9 | - | 7,688,871 | 7,688,890 | AAAACCCUUCCCUCAAAAGA | 70 | 51 | 83 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 927 | 9 | - | 7,688,834 | 7,688,853 | AGUGCUUAAUAUUUCGGCAG | 93 | 43 | 61 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 928 | 9 | + | 7,688,788 | 7,688,807 | UUCUUGGCUAAACAGGUAAA | 74 | 30 | 91 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 929 | 9 | + | 7,688,781 | 7,688,800 | AUAUGAAUUCUUGGCUAAAC | 88 | 29 | 79 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 930 | 9 | - | 7,688,782 | 7,688,801 | UGUUUAGCCAAGAAUUCAUA | 79 | 25 | 84 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 931 | 10 | + | 7,686,632 | 7,686,651 | AUCACGUGCUUCUGGAAAUC | 80 | 29 | 81 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 932 | 10 | + | 7,686,597 | 7,686,616 | AUGUAAUUGCUACUGUUAAC | 82 | 26 | 81 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 933 | 9 | + | 7,688,864 | 7,688,883 | UAUGCCUUCUUUUGAGGGAA | 64 | 38 | 83 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 934 | 9 | + | 7,688,863 | 7,688,882 | GUAUGCCUUCUUUUGAGGGA | 70 | 33 | 83 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 935 | 9 | + | 7,688,859 | 7,688,878 | AAGUGUAUGCCUUCUUUUGA | 70 | 32 | 85 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 936 | 9 | + | 7,688,858 | 7,688,877 | UAAGUGUAUGCCUUCUUUUG | 84 | 34 | 89 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 937 | 9 | + | 7,688,795 | 7,688,814 | CUAAACAGGUAAAUGGAUAU | 71 | 28 | 86 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 938 | 9 | + | 7,688,736 | 7,688,757 | GUUUACCUGGUUGUCUUAAU | 79 | 26 | 80 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 939 | 9 | + | 7,688,772 | 7,688,791 | ACUUCUACCAUAUGAAUUCU | 65 | 24 | 86 | 58 | 가용성 유인 수용체 |
| 940 | 10 | + | 7,686,624 | 7,686,643 | AUAUGCCAAUCACGUGCUUC | 78 | 23 | 67 | 56 | 가용성 유인 수용체 |
| 941 | 9 | - | 7,688,840 | 7,688,859 | UAUCACAGUGCUUAAUAUUU | 65 | 24 | 75 | 54 | 가용성 유인 수용체 |

도면28c

| 서열번호 | 엑손 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 942 | 10 | - | 7,686,546 | 7,686,565 | UGACCUGGUGCUUUGGUACA | 88 | 55 | 84 | 75 | 막-결합 유인 수용체 |
| 943 | 11 | - | 7,685,612 | 7,685,631 | GAGGUCUUGGAAAAACAGUG | 69 | 64 | 88 | 73 | 막-결합 유인 수용체 |
| 944 | 10 | + | 7,686,540 | 7,686,559 | AAUCCCUGUACCAAAGCACC | 85 | 52 | 81 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 945 | 11 | + | 7,685,665 | 7,685,684 | AGAGGUGGACCCUUCCCCAA | 71 | 70 | 76 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 946 | 10 | - | 7,686,553 | 7,686,572 | UCAAGGUUGACCUGGUGCUU | 83 | 42 | 81 | 69 | 막-결합 유인 수용체 |
| 947 | 10 | - | 7,686,547 | 7,686,566 | UUGACCUGGUGCUUUGGUAC | 90 | 39 | 76 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 948 | 10 | + | 7,686,501 | 7,686,520 | ACAAAAUUGUACCUUUUGGG | 70 | 46 | 85 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 949 | 11 | + | 7,685,664 | 7,685,683 | UAGAGGUGGACCCUUCCCCA | 64 | 59 | 82 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 950 | 11 | - | 7,685,572 | 7,685,591 | AUGGAAGAGAUGACUAUGUU | 78 | 47 | 80 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 951 | 11 | - | 7,685,571 | 7,685,590 | UGGAAGAGAUGACUAUGUUG | 74 | 61 | 66 | 67 | 막-결합 유인 수용체 |
| 952 | 11 | - | 7,685,591 | 7,685,610 | GGCUACAAGCUGUUCAUUUA | 84 | 18 | 92 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 953 | 11 | - | 7,685,567 | 7,685,586 | AGAGAUGACUAUGUUGGGGA | 63 | 56 | 77 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 954 | 10 | - | 7,686,561 | 7,686,580 | UAAGCUCUUCAAGGUUGACC | 85 | 41 | 66 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 955 | 11 | + | 7,685,695 | 7,685,714 | AUACAGUAUGUAUGCAUCAU | 84 | 48 | 60 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 956 | 11 | - | 7,685,573 | 7,685,592 | UAUGGAAGAGAUGACUAUGU | 78 | 43 | 71 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 957 | 10 | + | 7,686,500 | 7,686,519 | UACAAAAUUGUACCUUUUGG | 64 | 44 | 81 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 958 | 11 | - | 7,685,631 | 7,685,650 | UGUGUUUAAAGUCUUGCCUG | 71 | 50 | 64 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 959 | 11 | + | 7,685,650 | 7,685,669 | AAAAAUAUCUGAGUUAGAGG | 70 | 41 | 73 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 960 | 11 | - | 7,685,625 | 7,685,644 | UAAAGUCUUGCCUGAGGUCU | 76 | 43 | 61 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 961 | 11 | + | 7,685,647 | 7,685,666 | CACAAAAAUAUCUGAGUUAG | 72 | 27 | 77 | 59 | 막-결합 유인 수용체 |
| 962 | 11 | + | 7,685,612 | 7,685,631 | CACUGUUUUUCCAAGACCUC | 75 | 42 | 56 | 58 | 막-결합 유인 수용체 |
| 963 | 10 | - | 7,686,570 | 7,686,589 | UUUCAUCUAUAAGCUCUUCA | 68 | 28 | 74 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |
| 964 | 10 | + | 7,686,499 | 7,686,518 | AUACAAAAUUGUACCUUUUG | 62 | 29 | 81 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |
| 965 | 10 | + | 7,686,498 | 7,686,517 | AAUACAAAAUUGUACCUUUU | 62 | 21 | 84 | 56 | 막-결합 유인 수용체 |
| 966 | 10 | + | 7,686,497 | 7,686,516 | GAAUACAAAAUUGUACCUUU | 69 | 18 | 75 | 54 | 막-결합 유인 수용체 |
| 967 | 11 | - | 7,685,726 | 7,685,745 | AUUUUCCCUUUAGCUUCAGA | 62 | 25 | 71 | 53 | 막-결합 유인 수용체 |

도면29a

| 서열번호 | 엑손 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임 시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 968 | 7 | - | 60,443,782 | 60,443,801 | GAGUCCAACUAAUGAGACAA | 86 | 60 | 86 | 77 | 녹아웃 |
| 969 | 6 | - | 60,445,847 | 60,445,866 | AAAGCAGUAUCGUAUUACCC | 93 | 59 | 76 | 76 | 녹아웃 |
| 970 | 6 | - | 60,445,905 | 60,445,924 | AUGUGACUGCAGCACAUAAG | 78 | 62 | 86 | 75 | 녹아웃 |
| 971 | 4 | - | 60,447,318 | 60,447,337 | GACAUUACUAUUGUGCAGUA | 88 | 46 | 89 | 74 | 녹아웃 |
| 972 | 6 | - | 60,445,848 | 60,445,867 | GAAAGCAGUAUCGUAUUACC | 93 | 48 | 81 | 74 | 녹아웃 |
| 973 | 6 | + | 60,445,827 | 60,445,846 | AGUGAGAAGUUCUAUAACCC | 87 | 59 | 76 | 74 | 녹아웃 |
| 974 | 6 | + | 60,445,826 | 60,445,845 | GAGUGAGAAGUUCUAUAACC | 85 | 56 | 79 | 74 | 녹아웃 |
| 975 | 8 | - | 60,438,392 | 60,438,411 | UGAUGAAGACGACCCAGUGU | 89 | 52 | 80 | 74 | 녹아웃 |
| 976 | 4 | - | 60,447,353 | 60,447,372 | ACUUUGGUUUGUUCCCGCUA | 93 | 49 | 76 | 73 | 녹아웃 |
| 977 | 4 | + | 60,447,336 | 60,447,355 | UCCCGAAUCCUCUACCUUAG | 93 | 39 | 88 | 73 | 녹아웃 |
| 978 | 8 | - | 60,438,460 | 60,438,479 | CAGUUGAUCUGCAAUGUCAG | 86 | 56 | 77 | 73 | 녹아웃 |
| 979 | 4 | - | 60,447,396 | 60,447,415 | UAUCUAUGGAAGUAGACUCC | 85 | 48 | 83 | 72 | 녹아웃 |
| 980 | 7 | - | 60,443,762 | 60,443,781 | UGGAAGCAAGUCUGGGUAAG | 70 | 54 | 92 | 72 | 녹아웃 |
| 981 | 8 | + | 60,438,465 | 60,438,484 | AUUGCAGAUCAACUGUAGCC | 88 | 39 | 88 | 72 | 녹아웃 |
| 982 | 4 | - | 60,447,457 | 60,447,476 | CUUAACCCGAAUGAAAAGAA | 76 | 52 | 85 | 71 | 녹아웃 |
| 983 | 4 | - | 60,447,410 | 60,447,429 | CAGCAAGACACCUAUAUCUA | 92 | 43 | 78 | 71 | 녹아웃 |
| 984 | 5 | - | 60,447,026 | 60,447,045 | AUGAGUUACCCAAAAUACAG | 71 | 56 | 86 | 71 | 녹아웃 |
| 985 | 6 | - | 60,445,906 | 60,445,925 | AAUGUGACUGCAGCACAUAA | 80 | 46 | 88 | 71 | 녹아웃 |
| 986 | 6 | - | 60,445,870 | 60,445,889 | CAAGCAUCCUAUACAUACUU | 85 | 47 | 82 | 71 | 녹아웃 |
| 987 | 8 | - | 60,438,389 | 60,438,408 | UGAAGACGACCCAGUGUUGG | 85 | 57 | 71 | 71 | 녹아웃 |
| 988 | 8 | + | 60,438,377 | 60,438,396 | AAUAAUCCUCCACCAACACU | 83 | 50 | 79 | 71 | 녹아웃 |
| 989 | 4 | - | 60,447,347 | 60,447,366 | GUUUGUUCCCGCUAAGGUAG | 92 | 47 | 72 | 70 | 녹아웃 |
| 990 | 4 | - | 60,447,340 | 60,447,359 | CCCGCUAAGGUAGAGGAUUC | 90 | 40 | 81 | 70 | 녹아웃 |
| 991 | 4 | + | 60,447,337 | 60,447,356 | CCCGAAUCCUCUACCUUAGC | 91 | 37 | 83 | 70 | 녹아웃 |
| 992 | 5 | + | 60,447,084 | 60,447,103 | AGUUGUCCAUCUCUUGCAAU | 85 | 44 | 80 | 70 | 녹아웃 |
| 993 | 7 | - | 60,443,769 | 60,443,788 | GAGACAAUGGAAGCAAGUCU | 74 | 54 | 82 | 70 | 녹아웃 |
| 994 | 5 | + | 60,447,129 | 60,447,148 | UCUGCAUUGUAACACAAGUU | 83 | 42 | 82 | 69 | 녹아웃 |
| 995 | 5 | - | 60,447,093 | 60,447,112 | AAACUACCCAUUGCAAGAGA | 82 | 44 | 82 | 69 | 녹아웃 |
| 996 | 8 | - | 60,438,486 | 60,438,505 | UACAUUGCUUUGCAGGAUCC | 82 | 36 | 90 | 69 | 녹아웃 |
| 997 | 4 | + | 60,447,397 | 60,447,416 | GAGUCUACUUCCAUAGAUAU | 90 | 46 | 69 | 68 | 녹아웃 |

도면29b

| 서열번호 | 엑손 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 998 | 9 | - | 60,437,463 | 60,437,482 | UAUAUCCAAUUGAUACAUCC | 84 | 47 | 87 | 73 | 가용성 유인 수용체 |
| 999 | 9 | + | 60,437,498 | 60,437,517 | AUCUGUAUUCUUGGCUACAC | 82 | 45 | 82 | 70 | 가용성 유인 수용체 |
| 1000 | 9 | + | 60,437,505 | 60,437,524 | UUCUUGGCUACACAGGUAAA | 79 | 33 | 90 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 1001 | 9 | - | 60,437,499 | 60,437,518 | UGUGUAGCCAAGAAUACAGA | 74 | 47 | 78 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 1002 | 9 | + | 60,437,455 | 60,437,474 | GUUUACCUGGAUGUAUCAAU | 81 | 36 | 82 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 1003 | 10 | - | 60,434,976 | 60,434,995 | GAUUUCAAGAAGCACACAAU | 71 | 35 | 84 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 1004 | 10 | + | 60,434,977 | 60,434,996 | UUGUGUGCUUCUUGAAAUCA | 61 | 35 | 86 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 1005 | 9 | + | 60,437,469 | 60,437,508 | AUUUAUACCAUCUGUAUUCU | 68 | 19 | 85 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 1006 | 10 | + | 60,434,976 | 60,434,995 | AUUGUGUGCUUCUUGAAAUC | 57 | 30 | 85 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 1007 | 9 | - | 60,437,551 | 60,437,570 | AGUACUUAAUAUUUCAGAAG | 63 | 34 | 68 | 55 | 가용성 유인 수용체 |
| 1008 | 9 | + | 60,437,580 | 60,437,599 | GUGUUCUUUCUUUUGGUUGA | 52 | 16 | 87 | 52 | 가용성 유인 수용체 |
| 1009 | 9 | + | 60,437,573 | 60,437,592 | GAUGAUUGUGUUCUUUCUUU | 46 | 26 | 69 | 47 | 가용성 유인 수용체 |

도면29c

| 서열번호 | 엑손 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1010 | 11 | - | 60,433,927 | 60,433,946 | UGGAAGGGACGCCUAUGUUG | 90 | 67 | 71 | 76 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1011 | 11 | + | 60,434,021 | 60,434,040 | CGAGGUGGACCCUUCCCCAA | 82 | 65 | 77 | 75 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1012 | 11 | - | 60,433,928 | 60,433,947 | AUGGAAGGGACGCCUAUGUU | 94 | 49 | 82 | 75 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1013 | 11 | - | 60,433,923 | 60,433,942 | AGGGACGCCUAUGUUGGGGA | 85 | 61 | 80 | 75 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1014 | 11 | - | 60,434,038 | 60,434,057 | ACUAUAUCCAAAGACCCUUG | 78 | 60 | 81 | 73 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1015 | 11 | - | 60,433,968 | 60,433,987 | GAGGUCUUGGAAAAACAGUG | 68 | 64 | 88 | 73 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1016 | 11 | + | 60,433,913 | 60,433,932 | ACACAUACCUUCCCCAACAU | 85 | 59 | 72 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1017 | 11 | + | 60,434,020 | 60,434,039 | UCGAGGUGGACCCUUCCCCA | 76 | 56 | 82 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1018 | 10 | - | 60,434,890 | 60,434,909 | UGACAUUGUGCUUUGGUACA | 78 | 48 | 83 | 70 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1019 | 11 | - | 60,433,929 | 60,433,948 | UAUGGAAGGGACGCCUAUGU | 94 | 34 | 81 | 70 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1020 | 10 | - | 60,434,897 | 60,434,916 | UCAAGGUUGACAUUGUGCUU | 81 | 43 | 78 | 67 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1021 | 10 | + | 60,434,845 | 60,434,864 | ACAAAGUUGUACCUUUUGGA | 73 | 45 | 84 | 67 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1022 | 11 | - | 60,434,040 | 60,434,059 | AUACUAUAUCCAAAGACCCU | 78 | 37 | 85 | 67 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1023 | 11 | - | 60,433,943 | 60,433,962 | AUAAGCUGUUCAUUUAUGGA | 74 | 36 | 87 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1024 | 10 | + | 60,434,844 | 60,434,863 | UACAAAGUUGUACCUUUUGG | 69 | 47 | 80 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1025 | 11 | + | 60,434,006 | 60,434,025 | AAAAAUAUCUGAGUUCGAGG | 85 | 42 | 69 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1026 | 10 | - | 60,434,891 | 60,434,910 | UUGACAUUGUGCUUUGGUAC | 83 | 32 | 77 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1027 | 11 | - | 60,434,039 | 60,434,058 | UACUAUAUCCAAAGACCCUU | 79 | 31 | 82 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1028 | 11 | - | 60,434,034 | 60,434,053 | UAUCCAAAGACCCUUGGGGA | 67 | 44 | 82 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1029 | 11 | + | 60,434,003 | 60,434,022 | CACAAAAAUAUCUGAGUUCG | 79 | 31 | 79 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1030 | 11 | - | 60,433,947 | 60,433,966 | GGAUAUAAGCUGUUCAUUUA | 79 | 21 | 90 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1031 | 11 | - | 60,433,942 | 60,433,961 | UAAGCUGUUCAUUUAUGGAA | 71 | 43 | 76 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1032 | 11 | + | 60,434,028 | 60,434,047 | GACCCUUCCCCAAGGGUCUU | 79 | 21 | 86 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1033 | 11 | - | 60,433,987 | 60,434,006 | UGUGUUUAAAGUCUUGCCUG | 71 | 50 | 64 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1034 | 11 | - | 60,433,981 | 60,434,000 | UAAAGUCUUGCCUGAGGUCU | 77 | 43 | 62 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1035 | 11 | - | 60,434,033 | 60,434,052 | AUCCAAAGACCCUUGGGGAA | 64 | 45 | 70 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1036 | 11 | + | 60,434,051 | 60,434,070 | AUAUAGUAUAUAUGCAUCAU | 68 | 46 | 64 | 59 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1037 | 10 | + | 60,434,841 | 60,434,860 | GAAUACAAAGUUGUACCUUU | 74 | 24 | 74 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1038 | 10 | - | 60,434,859 | 60,434,878 | UAUGAUUUUCUCCCUCCAAA | 56 | 33 | 80 | 56 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1039 | 11 | + | 60,433,968 | 60,433,987 | CACUGUUUUUCCAAGACCUC | 73 | 40 | 57 | 56 | 막-결합 유인 수용체 |

도면30a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1040 | 190,604,156 | 4 | 93 | 5.4 | + | 190,604,140 | 190,604,159 | ACUGGGGACUAGACACCAUG | 55 | AGG |
| 1041 | 190,604,267 | 4 | 204 | 11.9 | + | 190,604,251 | 190,604,270 | CAGCUGGCCUUACUCUGAUC | 55 | TGG |
| 1042 | 190,604,283 | 4 | 220 | 12.8 | + | 190,604,267 | 190,604,286 | GAUCUGGUAUUGGACUAGGC | 50 | AGG |
| 1043 | 190,604,329 | 4 | 266 | 15.5 | - | 190,604,327 | 190,604,346 | CCUUACUAAUGCGGUUCUCG | 50 | GGC |
| 1044 | 190,609,068 | 5 | 424 | 24.8 | - | 190,609,066 | 190,609,085 | AUGCACUGGGAGUUUCAUGG | 50 | GGC |
| 1045 | 190,609,069 | 5 | 425 | 24.8 | - | 190,609,067 | 190,609,086 | UAUGCACUGGGAGUUUCAUG | 45 | GGC |
| 1046 | 190,609,109 | 5 | 465 | 27.1 | + | 190,609,093 | 190,609,112 | AUAUAGAAUAUGGCAUUCAG | 30 | AGG |
| 1047 | 190,609,151 | 5 | 507 | 29.6 | - | 190,609,149 | 190,609,168 | AUAGUCGGUUUGACACUGGA | 45 | AGG |
| 1048 | 190,609,155 | 5 | 511 | 29.8 | - | 190,609,153 | 190,609,172 | AGUGAUAGUCGGUUUGACAC | 45 | TGG |
| 1049 | 190,620,317 | 6 | 580 | 33.9 | - | 190,620,315 | 190,620,334 | GAAACUCAAGUUCAUACCUU | 35 | CGG |
| 1050 | 190,623,410 | 7 | 770 | 45 | + | 190,623,394 | 190,623,413 | GUGGUCUAUGAGAAAGAACC | 45 | AGG |
| 1051 | 190,627,343 | 8 | 796 | 46.5 | + | 190,627,327 | 190,627,346 | GGAGCUACUCAUUCCCUGUA | 50 | CGG |
| 1052 | 190,627,345 | 8 | 798 | 46.6 | - | 190,627,343 | 190,627,362 | AAACUAAAAUAGACCGUACA | 30 | GGC |
| 1053 | 190,627,398 | 8 | 851 | 49.7 | + | 190,627,382 | 190,627,401 | GAGGUUUGGUGGACCAUUGA | 50 | TGG |
| 1054 | 190,627,444 | 8 | 897 | 52.4 | + | 190,627,428 | 190,627,447 | UUGAUGUCACCAUUAACGAA | 35 | AGG |
| 1055 | 190,629,417 | 9 | 970 | 56.6 | - | 190,629,415 | 190,629,434 | GCUGCGCUUGAGAUCCUCAG | 60 | AGG |
| 1056 | 190,604,376 | 4 | 313 | 18.3 | - | 190,604,374 | 190,604,393 | GCCAGUGUCAUUGAGGAGAG | 55 | TGG |
| 1057 | 190,609,176 | 5 | 532 | 31.1 | + | 190,609,160 | 190,609,179 | ACCGACUAUCACUUGGUAUA | 40 | TGG |
| 1058 | 190,620,435 | 6 | 698 | 40.7 | + | 190,620,419 | 190,620,438 | ACUCUGACUGUAAAGGUAGU | 40 | AGG |
| 1059 | 190,604,383 | 4 | 320 | 18.7 | - | 190,604,381 | 190,604,400 | UAUAGUUGCCAGUGUCAUUG | 40 | AGG |
| 1060 | 190,627,387 | 8 | 840 | 49 | + | 190,627,371 | 190,627,390 | AUUCUCGCAAUGAGGUUUGG | 45 | TGG |
| 1061 | 190,604,263 | 4 | 200 | 11.7 | - | 190,604,261 | 190,604,280 | UCCAAUACCAGAUCAGAGUA | 40 | AGG |
| 1062 | 190,604,288 | 4 | 225 | 13.1 | + | 190,604,272 | 190,604,291 | GGUAUUGGACUAGGCAGGAC | 55 | CGG |
| 1063 | 190,604,251 | 4 | 188 | 11 | - | 190,604,249 | 190,604,268 | UCAGAGUAAGGCCAGCUGAA | 50 | TGG |
| 1064 | 190,627,384 | 8 | 837 | 48.9 | + | 190,627,368 | 190,627,387 | UGGAUUCUCGCAAUGAGGUU | 45 | TGG |
| 1065 | 190,604,375 | 4 | 312 | 18.2 | - | 190,604,373 | 190,604,392 | CCAGUGUCAUUGAGGAGAGU | 50 | GGC |
| 1066 | 190,604,289 | 4 | 226 | 13.2 | + | 190,604,273 | 190,604,292 | GUAUUGGACUAGGCAGGACC | 55 | GGC |
| 1067 | 190,604,408 | 4 | 345 | 20.1 | + | 190,604,392 | 190,604,411 | GCAACUAUACCUGCAUGUUA | 40 | AGG |
| 1068 | 190,620,412 | 6 | 675 | 39.4 | + | 190,620,396 | 190,620,415 | GACGUACGUUUCAUCUCACC | 50 | AGG |
| 1069 | 190,629,457 | 9 | 1010 | 59 | + | 190,629,441 | 190,629,460 | UGUCAUGCUAGAAGUGCCAA | 45 | AGG |
| 1070 | 190,604,192 | 4 | 129 | 7.5 | - | 190,604,190 | 190,604,209 | AGUGGGCACUUGAUGCGAGC | 60 | TGG |
| 1071 | 190,604,357 | 4 | 294 | 17.2 | + | 190,604,341 | 190,604,360 | GUAAGGAGAAAGAUGUGCUG | 45 | TGG |
| 1072 | 190,604,209 | 4 | 146 | 8.5 | - | 190,604,207 | 190,604,226 | UCAAGAAGUGUUCAAAGAGU | 35 | GGC |
| 1073 | 190,609,169 | 5 | 525 | 30.6 | + | 190,609,153 | 190,609,172 | GUGUCAAACCGACUAUCACU | 45 | TGG |
| 1074 | 190,623,380 | 7 | 740 | 43.2 | - | 190,623,378 | 190,623,397 | CCACAUGAUCAUUAGGUGAA | 40 | TGG |
| 1075 | 190,629,414 | 9 | 967 | 56.5 | + | 190,629,398 | 190,629,417 | CAUCAAGAAAGUUACCUCUG | 40 | AGG |
| 1076 | 190,604,326 | 4 | 263 | 15.4 | - | 190,604,324 | 190,604,343 | UACUAAUGCGGUUCUCGGGG | 55 | AGG |
| 1077 | 190,604,323 | 4 | 260 | 15.2 | - | 190,604,321 | 190,604,340 | UAAUGCGGUUCUCGGGGAGG | 60 | CGG |
| 1078 | 190,627,346 | 8 | 799 | 46.6 | - | 190,627,344 | 190,627,363 | AAAACUAAAAUAGACCGUAC | 30 | AGG |
| 1079 | 190,620,428 | 6 | 691 | 40.3 | + | 190,620,412 | 190,620,431 | CACCAGGACUCUGACUGUAA | 50 | AGG |
| 1080 | 190,620,316 | 6 | 579 | 33.8 | - | 190,620,314 | 190,620,333 | AAACUCAAGUUCAUACCUUC | 35 | GGC |
| 1081 | 190,620,312 | 6 | 575 | 33.6 | + | 190,620,296 | 190,620,315 | UUUAAUAAUGUAAUACCCGA | 25 | AGG |
| 1082 | 190,604,312 | 4 | 249 | 14.5 | - | 190,604,310 | 190,604,329 | UCGGGGAGGCGGAAGUUAAU | 55 | TGG |
| 1083 | 190,620,339 | 6 | 602 | 35.1 | - | 190,620,337 | 190,620,356 | UAUUUGAAAUUAAGGCAAUG | 25 | AGG |
| 1084 | 190,609,081 | 5 | 437 | 25.5 | - | 190,609,079 | 190,609,098 | CUAUAUACAGUUUAUGCACU | 30 | GGC |
| 1085 | 190,604,296 | 4 | 235 | 13.7 | + | 190,604,282 | 190,604,301 | UAGGCAGGACCGGGACCUUG | 65 | AGG |
| 1086 | 190,604,340 | 4 | 277 | 16.2 | + | 190,604,324 | 190,604,343 | CCCCGAGAACCGCAUUAGUA | 55 | AGG |
| 1087 | 190,620,419 | 6 | 682 | 39.8 | - | 190,620,417 | 190,620,436 | UACCUUUACAGUCAGAGUCC | 45 | TGG |
| 1088 | 190,604,330 | 4 | 267 | 15.6 | - | 190,604,328 | 190,604,347 | UCCUUACUAAUGCGGUUCUC | 45 | GGC |
| 1089 | 190,604,386 | 4 | 323 | 18.9 | + | 190,604,370 | 190,604,389 | CCCACUCUCCUCAAUGACAC | 55 | TGG |

도면30b

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1090 | 190,609,070 | 5 | 426 | 24.9 | - | 190,609,068 | 190,609,087 | UUAUGCACUGGGAGUUUCAU | 40 | GGG |
| 1091 | 190,604,279 | 4 | 216 | 12.6 | + | 190,604,263 | 190,604,282 | CUCUGAUCUGGUAUUGGACU | 45 | AGG |
| 1092 | 190,620,390 | 6 | 653 | 38.1 | + | 190,620,374 | 190,620,393 | GUUGUUACAUAUCCAGAAAA | 30 | TGG |
| 1093 | 190,604,371 | 4 | 308 | 18 | - | 190,604,369 | 190,604,388 | UGUCAUUGAGGAGAGUGGGC | 55 | CGG |
| 1094 | 190,604,173 | 4 | 110 | 6.4 | - | 190,604,171 | 190,604,190 | CUGGCUCAUCUUCAAACACU | 45 | TGG |
| 1095 | 190,604,331 | 4 | 268 | 15.6 | - | 190,604,329 | 190,604,348 | CUCCUUACUAAUGCGGUUCU | 45 | CGG |
| 1096 | 190,609,071 | 5 | 427 | 24.9 | - | 190,609,069 | 190,609,088 | UUUAUGCACUGGGAGUUUCA | 40 | TGG |
| 1097 | 190,609,166 | 5 | 522 | 30.5 | - | 190,609,164 | 190,609,183 | ACCAUAUACCAAGUGAUAGU | 35 | CGG |
| 1098 | 190,609,026 | 5 | 382 | 22.3 | + | 190,609,010 | 190,609,029 | CAGCAAAGUUGCAUUUCCCU | 45 | TGG |
| 1099 | 190,604,250 | 4 | 187 | 10.9 | - | 190,604,248 | 190,604,267 | CAGAGUAAGGCCAGCUGAAU | 50 | GGG |
| 1100 | 190,609,082 | 5 | 438 | 25.6 | - | 190,609,080 | 190,609,099 | UCUAUAUACAGUUUAUGCAC | 30 | TGG |
| 1101 | 190,604,273 | 4 | 210 | 12.3 | + | 190,604,257 | 190,604,276 | GCCUUACUCUGAUCUGGUAU | 45 | TGG |
| 1102 | 190,604,210 | 4 | 147 | 8.6 | - | 190,604,208 | 190,604,227 | UUCAAGAAGUGUUCAAAGAG | 35 | TGG |
| 1103 | 190,604,296 | 4 | 233 | 13.6 | - | 190,604,294 | 190,604,313 | UAAUUGGCUCCUCAAGGUCC | 50 | CGG |
| 1104 | 190,623,391 | 7 | 751 | 43.8 | + | 190,623,375 | 190,623,394 | CCAUUCACCUAAUGAUCAUG | 40 | TGG |
| 1105 | 190,604,338 | 4 | 275 | 16.1 | - | 190,604,336 | 190,604,355 | CAUCUUUCUCCUUACUAAUG | 35 | CGG |
| 1106 | 190,564,324 | 3 | 35 | 2 | + | 190,564,308 | 190,564,327 | GUAGUGAGUCUCUACUUUUA | 35 | TGG |
| 1107 | 190,604,160 | 4 | 97 | 5.7 | - | 190,604,158 | 190,604,177 | AAACACUUGGAUUUGCCUCA | 40 | TGG |
| 1108 | 190,604,302 | 4 | 239 | 14 | - | 190,604,300 | 190,604,319 | GGAAGUUAAUUGGCUCCUCA | 45 | AGG |
| 1109 | 190,604,251 | 4 | 188 | 11 | + | 190,604,235 | 190,604,254 | UACAGCACAGCCCAUUCAGC | 55 | TGG |
| 1110 | 190,627,400 | 8 | 853 | 49.8 | - | 190,627,398 | 190,627,417 | AUCAGGUUUUUUUCCAUCAA | 30 | TGG |
| 1111 | 190,623,354 | 7 | 714 | 41.7 | - | 190,623,352 | 190,623,371 | ACAGGGGGCACUGCAUUUUU | 50 | TGG |
| 1112 | 190,609,031 | 5 | 387 | 22.6 | - | 190,609,029 | 190,609,048 | UCUUUUUGAACAACUUCCAA | 30 | GGG |
| 1113 | 190,620,391 | 6 | 654 | 38.2 | - | 190,620,389 | 190,620,408 | UGAAACGUACGUCCAUUUUC | 40 | TGG |
| 1114 | 190,627,417 | 8 | 870 | 50.8 | - | 190,627,415 | 190,627,434 | ACAUCAAUAGUGAUGUCAUC | 35 | AGG |
| 1115 | 190,609,132 | 5 | 488 | 28.5 | + | 190,609,116 | 190,609,135 | AUCACUUGUCCAAAUGUAGA | 35 | TGG |
| 1116 | 190,623,387 | 7 | 747 | 43.6 | - | 190,623,385 | 190,623,404 | UCAUAGACCACAUGAUCAUU | 35 | AGG |
| 1117 | 190,609,130 | 5 | 486 | 28.4 | - | 190,609,128 | 190,609,147 | GGAAAAUAUCCAUCUACAUU | 30 | TGG |
| 1118 | 190,609,032 | 5 | 388 | 22.7 | - | 190,609,030 | 190,609,049 | GUCUUUUUGAACAACUUCCA | 35 | AGG |
| 1119 | 190,604,363 | 4 | 300 | 17.5 | + | 190,604,347 | 190,604,366 | AGAAAGAUGUGCUGUGGUUC | 45 | CGG |
| 1120 | 190,620,354 | 6 | 617 | 36 | + | 190,620,338 | 190,620,357 | AUUGCCUUAAUUUCAAAUAA | 20 | TGG |
| 1121 | 190,629,462 | 9 | 1015 | 59.3 | - | 190,629,460 | 190,629,479 | UGCUUUGGCAACUUCGCCUU | 50 | TGG |
| 1122 | 190,629,477 | 9 | 1030 | 60.1 | - | 190,629,475 | 190,629,494 | CUGCUUCACCUUGGCUGCUU | 55 | TGG |
| 1123 | 190,645,737 | 11 | 1240 | 72.4 | + | 190,645,721 | 190,645,740 | UGUAUCCUAUGCAAGGAAUG | 40 | CGG |
| 1124 | 190,645,771 | 11 | 1274 | 74.4 | + | 190,645,755 | 190,645,774 | UUUGUAUUACUGACCCUCCG | 45 | TGG |
| 1125 | 190,645,773 | 11 | 1276 | 74.5 | - | 190,645,771 | 190,645,790 | AUUCUCCAAAACUCCACGGA | 45 | GGG |
| 1126 | 190,645,774 | 11 | 1277 | 74.5 | - | 190,645,772 | 190,645,791 | CAUUCUCCAAAACUCCACGG | 50 | AGG |
| 1127 | 190,645,832 | 11 | 1335 | 77.9 | + | 190,645,816 | 190,645,835 | UUGACCGAGACAGUCUGCCU | 55 | GGG |
| 1128 | 190,645,833 | 11 | 1336 | 78 | + | 190,645,817 | 190,645,836 | UGACCGAGACAGUCUGCCUG | 60 | GGG |
| 1129 | 190,645,834 | 11 | 1337 | 78.1 | + | 190,645,818 | 190,645,837 | GACCGAGACAGUCUGCCUGG | 65 | GGG |
| 1130 | 190,648,386 | 12 | 1394 | 81.4 | - | 190,648,384 | 190,648,403 | UGGGGCUUAGAACAACCAGG | 55 | AGG |
| 1131 | 190,648,413 | 12 | 1421 | 83 | + | 190,648,397 | 190,648,416 | AGCCCCAACUACGUGCUCCA | 60 | GGG |
| 1132 | 190,648,467 | 12 | 1475 | 86.1 | + | 190,648,451 | 190,648,470 | CUAGAAAAUAUGGCCUCUCG | 45 | GGG |
| 1133 | 190,648,469 | 12 | 1477 | 86.2 | - | 190,648,467 | 190,648,486 | GACGUUGAUGUUGCCCCGAG | 60 | AGG |
| 1134 | 190,648,404 | 12 | 1412 | 82.4 | - | 190,648,402 | 190,648,421 | UUCCCUGGAGCACGUAGUUG | 55 | GGG |
| 1135 | 190,648,389 | 12 | 1397 | 81.6 | - | 190,648,387 | 190,648,406 | AGUUGGGGCUUAGAACAACC | 50 | AGG |
| 1136 | 190,645,730 | 11 | 1233 | 72 | + | 190,645,714 | 190,645,733 | AUAUUUAUGUAUCCUAUGCA | 25 | AGG |
| 1137 | 190,648,517 | 12 | 1525 | 89 | + | 190,648,501 | 190,648,520 | CAAAGCUGUGAAGGAAACGA | 45 | AGG |
| 1138 | 190,648,466 | 12 | 1474 | 86 | + | 190,648,450 | 190,648,469 | CCUAGAAAAUAUGGCCUCUC | 45 | GGG |
| 1139 | 190,648,508 | 12 | 1516 | 88.5 | + | 190,648,492 | 190,648,511 | AGUACAGUACAAAGCUGUGA | 40 | AGG |

도면30c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1140 | 190,648,412 | 12 | 1420 | 82.9 | + | 190,648,396 | 190,648,415 | AAGCCCCAACUACGUGCUCC | 60 | AGG |
| 1141 | 190,644,361 | 10 | 1165 | 68 | + | 190,644,345 | 190,644,364 | AGAGAUGGUCCUAUUUUACC | 40 | GGG |
| 1142 | 190,648,433 | 12 | 1441 | 84.1 | - | 190,648,431 | 190,648,450 | GCCAGCCUUGAGCUCCAGGA | 65 | GGG |
| 1143 | 190,645,825 | 11 | 1328 | 77.5 | - | 190,645,823 | 190,645,842 | UUCCCCCAGGCAGACUGUCU | 60 | CGG |
| 1144 | 190,645,779 | 11 | 1282 | 74.8 | + | 190,645,763 | 190,645,782 | ACUGACCCUCCGUGGAGUUU | 55 | TGG |
| 1145 | 190,648,406 | 12 | 1414 | 82.5 | - | 190,648,404 | 190,648,423 | GGUUCCCUGGAGCACGUAGU | 60 | TGG |
| 1146 | 190,645,777 | 11 | 1280 | 74.7 | - | 190,645,775 | 190,645,794 | AUUCAUUCUCCAAAACUCCA | 35 | CGG |
| 1147 | 190,645,831 | 11 | 1334 | 77.9 | + | 190,645,815 | 190,645,834 | UUUGACCGAGACAGUCUGCC | 55 | TGG |
| 1148 | 190,645,731 | 11 | 1234 | 72 | - | 190,645,729 | 190,645,748 | UUCUUCCGCAUUCCUUGCAU | 45 | AGG |
| 1149 | 190,644,360 | 10 | 1164 | 68 | + | 190,644,344 | 190,644,363 | UAGAGAUGGUCCUAUUUUAC | 35 | CGG |
| 1150 | 190,648,465 | 12 | 1473 | 86 | + | 190,648,449 | 190,648,468 | GCCUAGAAAAUAUGGCCUCU | 45 | CGG |
| 1151 | 190,644,368 | 10 | 1172 | 68.4 | - | 190,644,366 | 190,644,385 | CAUCUGUUCCAAAAUGAGCC | 45 | CGG |
| 1152 | 190,648,534 | 12 | 1542 | 90 | + | 190,648,518 | 190,648,537 | CGAAGGUGAAAGAGCUGAAG | 50 | AGG |
| 1153 | 190,644,359 | 10 | 1163 | 67.9 | - | 190,644,357 | 190,644,376 | CAAAAUGAGCCCGGUAAAAU | 40 | AGG |
| 1154 | 190,648,457 | 12 | 1465 | 85.5 | + | 190,648,441 | 190,648,460 | CAAGGCUGGCCUAGAAAAUA | 45 | TGG |
| 1155 | 190,648,455 | 12 | 1463 | 85.4 | - | 190,648,453 | 190,648,472 | CCCGAGAGGCCAUAUUUUCU | 50 | AGG |
| 1156 | 190,648,382 | 12 | 1390 | 81.1 | + | 190,648,366 | 190,648,385 | UCAGAAAAGCAGACGCCUCC | 55 | TGG |
| 1157 | 190,648,405 | 12 | 1413 | 82.5 | - | 190,648,403 | 190,648,422 | GUUCCCUGGAGCACGUAGUU | 55 | GGG |
| 1158 | 190,644,371 | 10 | 1175 | 68.6 | + | 190,644,355 | 190,644,374 | CUAUUUUACCGGGCUCAUUU | 40 | TGG |
| 1159 | 190,644,392 | 10 | 1196 | 69.8 | + | 190,644,376 | 190,644,395 | GGAACAGAUGAAACCAUUUU | 35 | AGG |
| 1160 | 190,648,434 | 12 | 1442 | 84.2 | - | 190,648,432 | 190,648,451 | GGCCAGCCUUGAGCUCCAGG | 70 | AGG |
| 1161 | 190,648,535 | 12 | 1543 | 90.1 | + | 190,648,519 | 190,648,538 | GAAGGUGAAAGAGCUGAAGA | 45 | GGG |
| 1162 | 190,648,419 | 12 | 1427 | 83.3 | - | 190,648,417 | 190,648,436 | CCAGGAGGGCUUGGGUUCCC | 70 | TGG |
| 1163 | 190,648,427 | 12 | 1435 | 83.8 | - | 190,648,425 | 190,648,444 | CUUGAGCUCCAGGAGGGCUU | 60 | GGG |
| 1164 | 190,648,443 | 12 | 1451 | 84.7 | + | 190,648,427 | 190,648,446 | GCCCUCCUGGAGCUCAAGGC | 70 | TGG |
| 1165 | 190,648,430 | 12 | 1438 | 83.9 | + | 190,648,414 | 190,648,433 | CCAGGGAACCCAAGCCCUCC | 70 | TGG |
| 1166 | 190,648,439 | 12 | 1447 | 84.5 | + | 190,648,423 | 190,648,442 | CCAAGCCCUCCUGGAGCUCA | 65 | AGG |
| 1167 | 190,648,428 | 12 | 1436 | 83.8 | - | 190,648,426 | 190,648,445 | CCUUGAGCUCCAGGAGGGCU | 65 | TGG |
| 1168 | 190,648,571 | 12 | 1579 | 92.2 | + | 190,648,555 | 190,648,574 | CACGGUCAUUAAAUGGAAAG | 40 | GGG |
| 1169 | 190,648,603 | 12 | 1611 | 94 | + | 190,648,587 | 190,648,606 | AGUAUCCACAGGGCAGGUUC | 55 | TGG |
| 1170 | 190,648,564 | 12 | 1572 | 91.8 | + | 190,648,548 | 190,648,567 | CGGUGCUCACGGUCAUUAAA | 50 | TGG |
| 1171 | 190,648,589 | 12 | 1597 | 93.2 | - | 190,648,587 | 190,648,606 | GAACCUGCCCUGUGGAUACU | 55 | TGG |
| 1172 | 190,648,597 | 12 | 1605 | 93.7 | + | 190,648,581 | 190,648,600 | AAUCCAAGUAUCCACAGGGC | 50 | AGG |
| 1173 | 190,648,544 | 12 | 1552 | 90.6 | + | 190,648,528 | 190,648,547 | AGAGCUGAAGAGGGCUAAGA | 50 | CGG |
| 1174 | 190,648,597 | 12 | 1605 | 93.7 | - | 190,648,595 | 190,648,614 | UGCUUCCAGAACCUGCCCUG | 60 | TGG |
| 1175 | 190,648,569 | 12 | 1577 | 92.1 | + | 190,648,553 | 190,648,572 | CUCACGGUCAUUAAAUGGAA | 40 | AGG |
| 1176 | 190,648,553 | 12 | 1561 | 91.1 | + | 190,648,537 | 190,648,556 | GAGGGCUAAGACGGUGCUCA | 60 | CGG |
| 1177 | 190,648,592 | 12 | 1600 | 93.4 | + | 190,648,576 | 190,648,595 | GGAAAAAUCCAAGUAUCCAC | 40 | AGG |
| 1178 | 190,648,619 | 12 | 1627 | 95 | + | 190,648,603 | 190,648,622 | GUUCUGGAAGCAGCUGCAGG | 60 | TGG |
| 1179 | 190,648,570 | 12 | 1578 | 92.1 | + | 190,648,554 | 190,648,573 | UCACGGUCAUUAAAUGGAAA | 35 | GGG |
| 1180 | 190,648,616 | 12 | 1624 | 94.8 | + | 190,648,600 | 190,648,619 | CAGGUUCUGGAAGCAGCUGC | 60 | AGG |
| 1181 | 190,644,265 | 10 | 1069 | 62.4 | + | 190,644,249 | 190,644,268 | GCCAGCUCCAAGAUACACAG | 55 | TGG |
| 1182 | 190,644,278 | 10 | 1082 | 63.2 | + | 190,644,262 | 190,644,281 | UACACAGUGGAACUGGCUUG | 50 | TGG |
| 1183 | 190,644,298 | 10 | 1102 | 64.3 | - | 190,644,296 | 190,644,315 | AAUCACCACUAGCAGGACUG | 50 | TGG |
| 1184 | 190,644,261 | 10 | 1065 | 62.2 | - | 190,644,259 | 190,644,278 | GCCAGUUCCACUGUGUAUCU | 50 | TGG |
| 1185 | 190,629,493 | 9 | 1046 | 61.1 | + | 190,629,477 | 190,629,496 | GCAGCCAAGGUGAAGCAGAA | 55 | AGG |
| 1186 | 190,629,480 | 9 | 1033 | 60.3 | + | 190,629,464 | 190,629,483 | CGAAGUUGCCAAAGCAGCCA | 55 | AGG |
| 1187 | 190,644,305 | 10 | 1109 | 64.7 | - | 190,644,303 | 190,644,322 | CAAUGAGAAUCACCACUAGC | 45 | AGG |
| 1188 | 190,644,304 | 10 | 1108 | 64.7 | + | 190,644,288 | 190,644,307 | UGGAGCCACAGUCCUGCUAG | 60 | TGG |
| 1189 | 190,644,271 | 10 | 1075 | 62.8 | + | 190,644,255 | 190,644,274 | UCCAAGAUACACAGUGGAAC | 45 | TGG |

도면30d

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1190 | 190,644,284 | 10 | 1088 | 63.5 | + | 190,644,268 | 190,644,287 | GUGGAACUGGCUUGUGGUUU | 50 | TGG |
| 1191 | 190,644,255 | 10 | 1059 | 61.8 | - | 190,644,253 | 190,644,272 | UCCACUGUGUAUCUUGGAGC | 50 | TGG |
| 1192 | 190,644,335 | 10 | 1139 | 66.5 | - | 190,644,333 | 190,644,352 | CCAUCUCUAGCCAGUAAACA | 45 | TGG |
| 1193 | 190,644,346 | 10 | 1150 | 67.1 | + | 190,644,330 | 190,644,349 | CCAUGUUUACUGGCUAGAGA | 45 | TGG |
| 1194 | 190,644,336 | 10 | 1140 | 66.5 | + | 190,644,320 | 190,644,339 | UUGUUGUUUACCAUGUUUAC | 30 | TGG |
| 1195 | 190,648,668 | 12 | 1676 | 97.8 | + | 190,648,652 | 190,648,671 | CGGUCUAGCAGUGAUGAGCA | 55 | GGG |
| 1196 | 190,648,648 | 12 | 1656 | 96.7 | + | 190,648,632 | 190,648,651 | CAGUGAAGAAAAGUCCCAGG | 50 | CGG |
| 1197 | 190,648,667 | 12 | 1675 | 97.8 | + | 190,648,651 | 190,648,670 | GCGGUCUAGCAGUGAUGAGC | 60 | AGG |
| 1198 | 190,648,651 | 12 | 1659 | 96.8 | - | 190,648,649 | 190,648,668 | UCAUCACUGCUAGACCGCCU | 55 | GGG |
| 1199 | 190,648,645 | 12 | 1653 | 96.5 | + | 190,648,629 | 190,648,648 | UGCCAGUGAAGAAAAGUCCC | 50 | AGG |
| 1200 | 190,648,652 | 12 | 1660 | 96.9 | - | 190,648,650 | 190,648,669 | CUCAUCACUGCUAGACCGCC | 60 | TGG |
| 1201 | 190,648,680 | 12 | 1688 | 98.5 | - | 190,648,678 | 190,648,697 | UUUUCAAAGAUGAAUACGAG | 30 | AGG |
| 1202 | 190,648,636 | 12 | 1644 | 96 | - | 190,648,634 | 190,648,653 | CGCCUGGGACUUUUCUUCAC | 55 | TGG |
| 1203 | 190,648,631 | 12 | 1639 | 95.7 | - | 190,648,629 | 190,648,648 | GGGACUUUUCUUCACUGGCA | 50 | TGG |

도면30e

| 서열번호 | MIT | CFD | 정승 | OFF | 표적-외 # | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이식편 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1040 | 81 | 91 | 49 | 74 | 103 | 71 | 65 | 52 | 63 | 89 | 86 | 88 | 49 | OK | 67 | 68 | 81 | 75 | 녹아웃 |
| 1041 | 88 | 95 | 57 | 80 | 68 | 42 | 38 | 41 | 40 | 88 | 91 | 89 | 61 | OK | 81 | 60 | 86 | 70 | 녹아웃 |
| 1042 | 86 | 93 | 53 | 77 | 66 | 60 | 48 | 33 | 47 | 82 | 88 | 84 | 58 | OK | 63 | 62 | 81 | 69 | 녹아웃 |
| 1043 | 95 | 97 | 53 | 82 | 21 | 58 | 46 | 27 | 44 | 85 | 78 | 82 | 55 | OK | 49 | 63 | 82 | 69 | 녹아웃 |
| 1044 | 69 | 82 | 61 | 71 | 172 | 70 | 65 | 69 | 68 | 86 | 90 | 88 | 59 | OK | 58 | 69 | 79 | 76 | 녹아웃 |
| 1045 | 67 | 81 | 59 | 69 | 204 | 63 | 52 | 46 | 54 | 81 | 85 | 83 | 52 | OK | 58 | 61 | 76 | 69 | 녹아웃 |
| 1046 | 65 | 75 | 58 | 66 | 258 | 67 | 53 | 43 | 54 | 89 | 89 | 89 | 58 | OK | 60 | 60 | 77 | 70 | 녹아웃 |
| 1047 | 92 | 94 | 42 | 76 | 44 | 63 | 65 | 56 | 61 | 88 | 89 | 86 | 64 | OK | 56 | 69 | 82 | 75 | 녹아웃 |
| 1048 | 93 | 96 | 53 | 81 | 35 | 59 | 61 | 44 | 55 | 77 | 87 | 82 | 59 | OK | 61 | 68 | 81 | 72 | 녹아웃 |
| 1049 | 74 | 89 | 60 | 74 | 238 | 49 | 44 | 50 | 48 | 86 | 89 | 87 | 47 | TT | 50 | 61 | 81 | 70 | 녹아웃 |
| 1050 | 73 | 87 | 60 | 73 | 180 | 55 | 70 | 63 | 63 | 76 | 81 | 79 | 52 | OK | 59 | 68 | 76 | 72 | 녹아웃 |
| 1051 | 80 | 91 | 59 | 77 | 79 | 53 | 61 | 43 | 52 | 89 | 88 | 88 | 63 | OK | 76 | 65 | 83 | 73 | 녹아웃 |
| 1052 | 81 | 89 | 50 | 73 | 217 | 66 | 44 | 34 | 48 | 92 | 90 | 91 | 61 | OK | 75 | 61 | 82 | 71 | 녹아웃 |
| 1053 | 76 | 88 | 56 | 73 | 156 | 39 | 38 | 58 | 45 | 89 | 85 | 92 | 62 | OK | 68 | 59 | 83 | 70 | 녹아웃 |
| 1054 | 89 | 92 | 59 | 80 | 101 | 66 | 49 | 48 | 54 | 86 | 86 | 86 | 53 | OK | 62 | 67 | 83 | 73 | 녹아웃 |
| 1055 | 78 | 90 | 55 | 74 | 102 | 71 | 63 | 72 | 69 | 86 | 90 | 88 | 63 | OK | 70 | 72 | 81 | 77 | 녹아웃 |
| 1056 | 59 | 72 | 56 | 62 | 262 | 57 | 49 | 59 | 55 | 87 | 87 | 87 | 61 | OK | 57 | 59 | 75 | 68 | 녹아웃 |
| 1057 | 91 | 97 | 53 | 80 | 31 | 36 | 33 | 39 | 36 | 85 | 91 | 88 | 64 | OK | 75 | 58 | 84 | 68 | 녹아웃 |
| 1058 | 80 | 85 | 59 | 75 | 129 | 51 | 51 | 36 | 46 | 83 | 84 | 83 | 63 | OK | 58 | 60 | 79 | 68 | 녹아웃 |
| 1059 | 79 | 88 | 60 | 76 | 120 | 60 | 56 | 36 | 51 | 75 | 81 | 78 | 57 | OK | 56 | 63 | 77 | 68 | 녹아웃 |
| 1060 | 80 | 84 | 51 | 72 | 87 | 54 | 37 | 36 | 42 | 87 | 85 | 91 | 63 | OK | 76 | 57 | 81 | 68 | 녹아웃 |
| 1061 | 77 | 89 | 61 | 76 | 120 | 51 | 54 | 33 | 45 | 84 | 83 | 84 | 54 | OK | 74 | 61 | 80 | 68 | 녹아웃 |
| 1062 | 78 | 90 | 47 | 72 | 108 | 56 | 50 | 52 | 52 | 75 | 80 | 77 | 44 | OK | 61 | 62 | 74 | 67 | 녹아웃 |
| 1063 | 68 | 80 | 61 | 70 | 201 | 54 | 58 | 26 | 46 | 87 | 82 | 85 | 65 | OK | 61 | 58 | 77 | 67 | 녹아웃 |
| 1064 | 89 | 95 | 51 | 76 | 57 | 43 | 39 | 50 | 44 | 77 | 79 | 78 | 43 | OK | 75 | 61 | 78 | 67 | 녹아웃 |
| 1065 | 63 | 80 | 61 | 68 | 216 | 57 | 53 | 52 | 54 | 77 | 78 | 78 | 48 | OK | 66 | 61 | 73 | 67 | 녹아웃 |
| 1066 | 80 | 92 | 47 | 73 | 78 | 64 | 62 | 45 | 57 | 74 | 70 | 72 | 44 | OK | 61 | 65 | 73 | 67 | 녹아웃 |
| 1067 | 84 | 91 | 59 | 78 | 75 | 43 | 38 | 42 | 41 | 81 | 84 | 82 | 47 | OK | 68 | 59 | 80 | 67 | 녹아웃 |
| 1068 | 90 | 96 | 52 | 79 | 37 | 58 | 32 | 32 | 41 | 75 | 85 | 80 | 49 | OK | 59 | 60 | 79 | 67 | 녹아웃 |
| 1069 | 71 | 75 | 60 | 69 | 205 | 64 | 41 | 39 | 48 | 83 | 83 | 83 | 48 | OK | 55 | 58 | 76 | 67 | 녹아웃 |
| 1070 | 90 | 93 | 43 | 75 | 77 | 49 | 34 | 22 | 35 | 90 | 91 | 91 | 46 | OK | 58 | 55 | 83 | 67 | 녹아웃 |
| 1071 | 58 | 70 | 61 | 63 | 329 | 65 | 60 | 40 | 55 | 74 | 86 | 80 | 62 | OK | 68 | 59 | 71 | 66 | 녹아웃 |
| 1072 | 80 | 78 | 53 | 64 | 228 | 54 | 48 | 59 | 53 | 81 | 84 | 82 | 52 | OK | 64 | 58 | 73 | 66 | 녹아웃 |
| 1073 | 96 | 98 | 47 | 80 | 26 | 66 | 56 | 26 | 50 | 59 | 70 | 64 | 53 | OK | 72 | 65 | 72 | 65 | 녹아웃 |
| 1074 | 71 | 80 | 59 | 70 | 160 | 51 | 38 | 24 | 38 | 89 | 87 | 88 | 63 | OK | 45 | 54 | 79 | 65 | 녹아웃 |
| 1075 | 45 | 71 | 30 | 52 | 208 | 66 | 51 | 46 | 54 | 88 | 90 | 89 | 65 | OK | 59 | 53 | 70 | 65 | 녹아웃 |
| 1076 | 95 | 97 | 42 | 78 | 25 | 50 | 44 | 43 | 48 | 73 | 65 | 69 | 49 | OK | 49 | 63 | 74 | 65 | 녹아웃 |
| 1077 | 86 | 92 | 36 | 71 | 63 | 55 | 42 | 82 | 60 | 60 | 67 | 64 | 50 | OK | 47 | 65 | 67 | 65 | 녹아웃 |
| 1078 | 88 | 89 | 50 | 76 | 138 | 56 | 21 | 40 | 39 | 77 | 85 | 81 | 48 | OK | 71 | 57 | 78 | 65 | 녹아웃 |
| 1079 | 70 | 79 | 62 | 70 | 215 | 51 | 29 | 52 | 44 | 75 | 83 | 79 | 47 | OK | 58 | 57 | 75 | 65 | 녹아웃 |
| 1080 | 69 | 88 | 59 | 72 | 181 | 44 | 27 | 30 | 34 | 88 | 85 | 87 | 48 | TT | 57 | 53 | 79 | 64 | 녹아웃 |
| 1081 | 78 | 83 | 55 | 72 | 205 | 59 | 18 | 32 | 36 | 89 | 82 | 86 | 46 | OK | 54 | 54 | 79 | 64 | 녹아웃 |
| 1082 | 89 | 95 | 46 | 77 | 63 | 29 | 7 | 55 | 30 | 79 | 92 | 85 | 60 | OK | 64 | 53 | 81 | 64 | 녹아웃 |
| 1083 | 50 | 65 | 70 | 64 | 409 | 64 | 35 | 21 | 40 | 86 | 88 | 87 | 55 | OK | 59 | 52 | 75 | 64 | 녹아웃 |
| 1084 | 74 | 87 | 60 | 74 | 170 | 49 | 29 | 28 | 35 | 81 | 82 | 82 | 51 | OK | 56 | 54 | 78 | 64 | 녹아웃 |
| 1085 | 70 | 88 | 34 | 64 | 122 | 57 | 58 | 70 | 62 | 72 | 59 | 65 | 47 | TT | 60 | 63 | 65 | 64 | 녹아웃 |
| 1086 | 98 | 99 | 50 | 82 | 14 | 40 | 29 | 30 | 33 | 78 | 70 | 74 | 54 | OK | 52 | 58 | 78 | 63 | 녹아웃 |
| 1087 | 75 | 86 | 55 | 72 | 121 | 58 | 52 | 24 | 45 | 67 | 77 | 72 | 51 | OK | 57 | 58 | 72 | 63 | 녹아웃 |
| 1088 | 89 | 95 | 52 | 79 | 48 | 31 | 11 | 44 | 29 | 79 | 84 | 81 | 62 | TT | 49 | 54 | 80 | 63 | 녹아웃 |
| 1089 | 71 | 86 | 59 | 72 | 192 | 55 | 43 | 38 | 45 | 85 | 78 | 72 | 58 | OK | 58 | 59 | 72 | 63 | 녹아웃 |

도면30f

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외 # | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 결합도 | 이식체 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1090 | 71 | 85 | 60 | 72 | 132 | 45 | 16 | 41 | 34 | 78 | 88 | 83 | 60 | OK | 58 | 53 | 78 | 63 | 녹아웃 |
| 1091 | 83 | 89 | 60 | 77 | 134 | 51 | 42 | 45 | 46 | 66 | 68 | 67 | 43 | OK | 65 | 62 | 72 | 63 | 녹아웃 |
| 1092 | 50 | 73 | 65 | 63 | 337 | 49 | 35 | 42 | 42 | 81 | 82 | 82 | 52 | OK | 57 | 52 | 72 | 62 | 녹아웃 |
| 1093 | 58 | 73 | 49 | 60 | 271 | 62 | 41 | 37 | 47 | 80 | 77 | 78 | 44 | OK | 59 | 53 | 69 | 62 | 녹아웃 |
| 1094 | 60 | 79 | 58 | 66 | 304 | 41 | 32 | 44 | 39 | 84 | 81 | 82 | 57 | OK | 56 | 52 | 74 | 62 | 녹아웃 |
| 1095 | 95 | 95 | 49 | 80 | 53 | 30 | 5 | 35 | 23 | 79 | 85 | 82 | 60 | TT | 50 | 51 | 81 | 62 | 녹아웃 |
| 1096 | 70 | 79 | 60 | 70 | 185 | 42 | 14 | 26 | 27 | 86 | 91 | 89 | 62 | TT | 42 | 49 | 79 | 62 | 녹아웃 |
| 1097 | 82 | 88 | 61 | 77 | 90 | 53 | 44 | 34 | 44 | 56 | 73 | 65 | 62 | OK | 71 | 60 | 71 | 62 | 녹아웃 |
| 1098 | 64 | 81 | 62 | 69 | 215 | 51 | 37 | 46 | 45 | 75 | 69 | 72 | 45 | OK | 59 | 57 | 70 | 62 | 녹아웃 |
| 1099 | 81 | 90 | 53 | 75 | 141 | 34 | 20 | 77 | 44 | 70 | 60 | 65 | 53 | OK | 61 | 59 | 70 | 61 | 녹아웃 |
| 1100 | 76 | 86 | 60 | 74 | 158 | 47 | 47 | 15 | 36 | 73 | 72 | 72 | 46 | OK | 55 | 56 | 73 | 61 | 녹아웃 |
| 1101 | 86 | 93 | 60 | 80 | 62 | 41 | 17 | 38 | 32 | 70 | 68 | 69 | 51 | OK | 78 | 56 | 74 | 60 | 녹아웃 |
| 1102 | 60 | 79 | 65 | 68 | 249 | 47 | 28 | 17 | 31 | 80 | 85 | 82 | 56 | OK | 63 | 49 | 75 | 60 | 녹아웃 |
| 1103 | 71 | 81 | 53 | 68 | 141 | 61 | 51 | 43 | 52 | 59 | 63 | 61 | 50 | OK | 60 | 60 | 65 | 60 | 녹아웃 |
| 1104 | 83 | 86 | 61 | 77 | 123 | 61 | 48 | 28 | 46 | 49 | 63 | 56 | 53 | OK | 62 | 61 | 66 | 59 | 녹아웃 |
| 1105 | 55 | 71 | 62 | 63 | 308 | 50 | 27 | 31 | 36 | 80 | 78 | 79 | 53 | OK | 52 | 49 | 71 | 59 | 녹아웃 |
| 1106 | 75 | 85 | 60 | 73 | 126 | 16 | 10 | 33 | 20 | 81 | 89 | 85 | 61 | TT | 57 | 47 | 79 | 59 | 녹아웃 |
| 1107 | 57 | 72 | 44 | 58 | 328 | 54 | 38 | 22 | 38 | 80 | 82 | 81 | 44 | OK | 68 | 48 | 69 | 59 | 녹아웃 |
| 1108 | 73 | 85 | 61 | 73 | 167 | 62 | 21 | 25 | 35 | 72 | 59 | 66 | 48 | OK | 52 | 54 | 69 | 58 | 녹아웃 |
| 1109 | 75 | 87 | 49 | 70 | 143 | 53 | 32 | 5 | 30 | 71 | 75 | 73 | 49 | OK | 61 | 50 | 72 | 56 | 녹아웃 |
| 1110 | 64 | 79 | 65 | 69 | 257 | 35 | 9 | 36 | 24 | 79 | 85 | 82 | 63 | OK | 61 | 46 | 76 | 58 | 녹아웃 |
| 1111 | 71 | 83 | 53 | 69 | 181 | 24 | -3 | 56 | 25 | 75 | 86 | 80 | 63 | TT | 38 | 47 | 75 | 58 | 녹아웃 |
| 1112 | 45 | 62 | 68 | 58 | 1312 | 57 | 21 | 37 | 38 | 75 | 74 | 74 | 49 | OK | 60 | 48 | 66 | 57 | 녹아웃 |
| 1113 | 86 | 93 | 49 | 76 | 55 | 24 | 6 | 4 | 11 | 79 | 90 | 84 | 61 | TT | 58 | 44 | 80 | 57 | 녹아웃 |
| 1114 | 60 | 78 | 59 | 66 | 214 | 45 | 22 | 30 | 32 | 75 | 72 | 74 | 50 | OK | 56 | 49 | 70 | 57 | 녹아웃 |
| 1115 | 65 | 79 | 60 | 68 | 220 | 42 | 21 | 9 | 24 | 75 | 75 | 75 | 59 | OK | 69 | 46 | 71 | 56 | 녹아웃 |
| 1116 | 72 | 85 | 61 | 73 | 161 | 40 | 20 | 28 | 29 | 63 | 71 | 67 | 49 | TT | 52 | 51 | 70 | 56 | 녹아웃 |
| 1117 | 65 | 82 | 65 | 71 | 207 | 35 | 11 | 9 | 18 | 68 | 83 | 75 | 50 | TT | 69 | 45 | 73 | 55 | 녹아웃 |
| 1118 | 43 | 75 | 54 | 57 | 343 | 50 | 12 | 20 | 27 | 77 | 83 | 80 | 59 | OK | 55 | 42 | 69 | 55 | 녹아웃 |
| 1119 | 54 | 78 | 58 | 63 | 400 | 38 | 26 | 38 | 34 | 63 | 71 | 67 | 48 | TT | 55 | 49 | 65 | 55 | 녹아웃 |
| 1120 | 44 | 66 | 61 | 57 | 434 | 26 | 7 | 22 | 18 | 79 | 84 | 82 | 57 | OK | 62 | 38 | 69 | 52 | 녹아웃 |
| 1121 | 89 | 96 | 57 | 81 | 81 | 30 | 22 | 67 | 40 | 60 | 40 | 50 | 59 | TT | 46 | 60 | 65 | 57 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1122 | 66 | 82 | 53 | 67 | 245 | 19 | 25 | 65 | 36 | 63 | 47 | 55 | 56 | TT | 30 | 52 | 61 | 53 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1123 | 75 | 86 | 61 | 74 | 133 | 68 | 57 | 48 | 58 | 72 | 81 | 76 | 58 | OK | 60 | 66 | 75 | 69 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1124 | 91 | 93 | 50 | 78 | 64 | 63 | 47 | 43 | 51 | 81 | 84 | 83 | 69 | OK | 66 | 60 | 80 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1125 | 84 | 88 | 61 | 78 | 109 | 67 | 50 | 52 | 56 | 78 | 87 | 82 | 52 | OK | 71 | 67 | 80 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1126 | 79 | 90 | 53 | 74 | 142 | 73 | 71 | 48 | 64 | 84 | 90 | 87 | 61 | OK | 71 | 69 | 80 | 75 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1127 | 83 | 93 | 48 | 75 | 78 | 55 | 52 | 44 | 50 | 86 | 88 | 86 | 56 | GGC | 69 | 63 | 80 | 70 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1128 | 74 | 91 | 46 | 70 | 103 | 57 | 57 | 55 | 56 | 87 | 88 | 88 | 58 | OK | 69 | 63 | 79 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1129 | 71 | 86 | 49 | 69 | 104 | 75 | 66 | 52 | 64 | 81 | 81 | 81 | 48 | OK | 69 | 67 | 75 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1130 | 74 | 84 | 59 | 72 | 196 | 79 | 64 | 59 | 67 | 81 | 74 | 78 | 49 | OK | 68 | 70 | 75 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1131 | 86 | 93 | 46 | 75 | 74 | 64 | 65 | 36 | 55 | 84 | 86 | 85 | 58 | OK | 68 | 65 | 80 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1132 | 85 | 93 | 57 | 78 | 77 | 66 | 47 | 46 | 53 | 84 | 88 | 86 | 53 | OK | 63 | 66 | 82 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1133 | 90 | 95 | 42 | 76 | 43 | 63 | 43 | 76 | 61 | 82 | 88 | 85 | 59 | OK | 66 | 68 | 81 | 74 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1134 | 90 | 94 | 47 | 77 | 102 | 52 | 48 | 55 | 52 | 72 | 83 | 77 | 47 | OK | 63 | 64 | 77 | 69 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1135 | 85 | 91 | 51 | 76 | 104 | 66 | 65 | 46 | 59 | 62 | 74 | 68 | 57 | OK | 70 | 67 | 72 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1136 | 69 | 80 | 61 | 70 | 288 | 65 | 58 | 21 | 48 | 86 | 86 | 86 | 64 | OK | 56 | 59 | 78 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1137 | 68 | 71 | 53 | 64 | 313 | 70 | 73 | 52 | 65 | 70 | 77 | 73 | 60 | OK | 62 | 65 | 69 | 67 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1138 | 74 | 86 | 60 | 74 | 144 | 38 | 20 | 61 | 40 | 82 | 91 | 86 | 67 | TT | 64 | 57 | 80 | 67 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1139 | 54 | 75 | 56 | 62 | 346 | 59 | 60 | 28 | 49 | 83 | 89 | 86 | 54 | OK | 62 | 55 | 74 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |

도면30g

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외 # | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이식체 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1140 | 82 | 94 | 56 | 81 | 88 | 43 | 40 | 34 | 39 | 72 | 77 | 74 | 41 | OK | 66 | 60 | 78 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1141 | 80 | 88 | 56 | 75 | 129 | 52 | 26 | 35 | 38 | 78 | 88 | 83 | 60 | OK | 71 | 56 | 79 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1142 | 50 | 71 | 46 | 56 | 328 | 58 | 62 | 71 | 64 | 76 | 74 | 75 | 56 | OK | 71 | 60 | 65 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1143 | 72 | 85 | 39 | 65 | 186 | 55 | 32 | 45 | 44 | 86 | 87 | 87 | 49 | OK | 71 | 55 | 76 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1144 | 89 | 93 | 46 | 76 | 66 | 31 | 27 | 40 | 33 | 79 | 92 | 86 | 65 | TT | 71 | 54 | 81 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1145 | 66 | 86 | 50 | 77 | 84 | 30 | 34 | 48 | 37 | 74 | 84 | 79 | 62 | OK | 72 | 57 | 78 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1146 | 54 | 72 | 58 | 65 | 349 | 67 | 40 | 18 | 42 | 89 | 91 | 90 | 64 | OK | 66 | 53 | 77 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1147 | 82 | 93 | 45 | 73 | 72 | 34 | 37 | 16 | 29 | 89 | 89 | 89 | 65 | GGC | 69 | 51 | 81 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1148 | 75 | 83 | 61 | 73 | 133 | 52 | 37 | 43 | 44 | 77 | 68 | 72 | 45 | OK | 55 | 59 | 73 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1149 | 73 | 87 | 58 | 73 | 137 | 35 | 8 | 46 | 30 | 87 | 86 | 86 | 59 | TT | 71 | 51 | 80 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1150 | 68 | 85 | 61 | 71 | 154 | 53 | 24 | 23 | 33 | 82 | 82 | 82 | 48 | TT | 63 | 52 | 77 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1151 | 59 | 81 | 60 | 67 | 374 | 58 | 25 | 15 | 33 | 84 | 88 | 86 | 56 | GGC | 63 | 50 | 76 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1152 | 59 | 70 | 64 | 64 | 277 | 55 | 45 | 37 | 46 | 69 | 80 | 74 | 54 | OK | 63 | 55 | 69 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1153 | 84 | 93 | 53 | 77 | 100 | 30 | 10 | 25 | 22 | 79 | 88 | 84 | 58 | OK | 65 | 49 | 80 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1154 | 60 | 76 | 57 | 64 | 365 | 29 | 34 | 39 | 34 | 60 | 91 | 85 | 62 | OK | 59 | 49 | 75 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1155 | 80 | 90 | 61 | 77 | 87 | 35 | 5 | 18 | 19 | 82 | 82 | 87 | 63 | TT | 56 | 48 | 82 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1156 | 83 | 87 | 53 | 74 | 170 | 46 | 43 | 27 | 39 | 73 | 60 | 66 | 52 | OK | 71 | 57 | 70 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1157 | 92 | 94 | 45 | 77 | 81 | 30 | 16 | 37 | 28 | 74 | 75 | 75 | 53 | OK | 63 | 52 | 76 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1158 | 86 | 94 | 51 | 77 | 86 | 23 | 9 | 19 | 17 | 84 | 89 | 87 | 57 | TT | 70 | 47 | 82 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1159 | 60 | 82 | 65 | 69 | 279 | 32 | 6 | 33 | 24 | 77 | 89 | 83 | 59 | TT | 64 | 46 | 76 | 59 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1160 | 50 | 69 | 41 | 53 | 349 | 58 | 53 | 36 | 49 | 68 | 71 | 70 | 54 | OK | 71 | 51 | 62 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1161 | 26 | 50 | 38 | 38 | 1192 | 66 | 63 | 47 | 59 | 69 | 81 | 75 | 59 | OK | 63 | 48 | 67 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1162 | 60 | 69 | 40 | 56 | 348 | 32 | 28 | 57 | 39 | 68 | 82 | 75 | 57 | OK | 55 | 46 | 65 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1163 | 54 | 71 | 43 | 56 | 423 | 37 | 54 | 52 | 48 | 73 | 57 | 65 | 52 | TT | 66 | 52 | 61 | 56 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1164 | 37 | 62 | 41 | 47 | 721 | 42 | 47 | 27 | 39 | 81 | 87 | 84 | 58 | OK | 57 | 43 | 65 | 56 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1165 | 60 | 77 | 38 | 58 | 347 | 36 | 36 | 28 | 33 | 76 | 70 | 74 | 50 | OK | 66 | 46 | 66 | 55 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1166 | 24 | 60 | 18 | 34 | 553 | 44 | 48 | 49 | 47 | 70 | 75 | 72 | 46 | OK | 55 | 40 | 53 | 51 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1167 | 24 | 42 | 19 | 26 | 1238 | 24 | 28 | 38 | 30 | 72 | 74 | 73 | 45 | OK | 66 | 28 | 51 | 44 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1168 | 71 | 87 | 60 | 73 | 124 | 59 | 24 | 53 | 45 | 76 | 86 | 81 | 56 | OK | 69 | 59 | 77 | 66 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1169 | 70 | 87 | 60 | 72 | 179 | 38 | 47 | 40 | 42 | 72 | 82 | 77 | 49 | TT | 64 | 57 | 75 | 64 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1170 | 89 | 95 | 53 | 79 | 33 | 22 | 9 | 36 | 23 | 88 | 91 | 89 | 61 | OK | 63 | 51 | 64 | 64 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1171 | 75 | 87 | 49 | 70 | 157 | 43 | 24 | 29 | 32 | 83 | 82 | 83 | 56 | OK | 56 | 51 | 78 | 63 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1172 | 55 | 77 | 52 | 61 | 224 | 54 | 44 | 28 | 42 | 79 | 90 | 84 | 56 | OK | 59 | 52 | 73 | 63 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1173 | 53 | 70 | 55 | 59 | 387 | 49 | 57 | 60 | 55 | 64 | 76 | 70 | 53 | OK | 62 | 57 | 65 | 62 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1174 | 23 | 73 | 22 | 39 | 346 | 74 | 66 | 46 | 62 | 82 | 88 | 85 | 57 | OK | 66 | 51 | 62 | 62 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1175 | 80 | 87 | 61 | 76 | 92 | 50 | 22 | 48 | 40 | 71 | 70 | 71 | 47 | OK | 77 | 58 | 73 | 62 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1176 | 87 | 92 | 42 | 74 | 87 | 62 | 54 | 59 | 58 | 82 | 41 | 51 | 63 | OK | 70 | 66 | 62 | 61 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1177 | 54 | 78 | 68 | 67 | 247 | 56 | 51 | 24 | 44 | 72 | 73 | 73 | 43 | OK | 54 | 55 | 70 | 61 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1178 | 40 | 66 | 43 | 50 | 480 | 58 | 54 | 46 | 53 | 72 | 72 | 72 | 40 | OK | 65 | 52 | 61 | 58 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1179 | 59 | 79 | 60 | 66 | 193 | 48 | 10 | 29 | 29 | 63 | 69 | 66 | 47 | OK | 69 | 48 | 66 | 54 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1180 | 39 | 65 | 37 | 47 | 452 | 49 | 53 | 64 | 55 | 66 | 46 | 56 | 59 | OK | 72 | 51 | 81 | 53 | 막-결합 유인 수용체 또는 야생형-유사 |
| 1181 | 75 | 85 | 59 | 73 | 185 | 80 | 79 | 45 | 69 | 85 | 90 | 87 | 65 | OK | 63 | 71 | 80 | 76 | 가용성 유인 수용체 |
| 1182 | 72 | 85 | 53 | 70 | 151 | 63 | 58 | 40 | 54 | 89 | 92 | 91 | 51 | TT | 62 | 62 | 80 | 72 | 가용성 유인 수용체 |
| 1183 | 74 | 87 | 53 | 71 | 133 | 68 | 63 | 47 | 59 | 85 | 91 | 88 | 58 | OK | 69 | 65 | 80 | 73 | 가용성 유인 수용체 |
| 1184 | 76 | 88 | 61 | 75 | 143 | 38 | 23 | 37 | 33 | 81 | 88 | 84 | 55 | OK | 59 | 54 | 80 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 1185 | 59 | 72 | 53 | 61 | 308 | 50 | 43 | 37 | 47 | 84 | 79 | 81 | 57 | OK | 46 | 54 | 71 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 1186 | 64 | 83 | 59 | 69 | 138 | 57 | 36 | 31 | 41 | 81 | 76 | 78 | 51 | OK | 35 | 55 | 73 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 1187 | 86 | 92 | 51 | 76 | 101 | 59 | 23 | 20 | 34 | 72 | 74 | 73 | 64 | OK | 62 | 55 | 75 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 1188 | 74 | 83 | 44 | 67 | 160 | 61 | 47 | 53 | 54 | 64 | 53 | 59 | 46 | OK | 62 | 60 | 63 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 1189 | 76 | 86 | 58 | 73 | 176 | 43 | 36 | 7 | 29 | 72 | 64 | 68 | 50 | OK | 67 | 51 | 71 | 57 | 가용성 유인 수용체 |

도면30h

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외 # | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이식체 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1190 | 55 | 82 | 53 | 65 | 249 | 30 | 31 | 54 | 38 | 63 | 70 | 66 | 50 | TT | 56 | 51 | 66 | 56 | 가용성 유인 수용체 |
| 1191 | 70 | 85 | 60 | 72 | 179 | 46 | 49 | 17 | 37 | 58 | 51 | 53 | 50 | OK | 40 | 55 | 62 | 54 | 가용성 유인 수용체 |
| 1192 | 73 | 87 | 60 | 73 | 396 | 53 | 43 | 34 | 43 | 83 | 76 | 80 | 57 | OK | 73 | 58 | 76 | 65 | 가용성 또는 막-결합 유인 수용체 |
| 1193 | 61 | 82 | 56 | 66 | 414 | 48 | 24 | 21 | 31 | 81 | 81 | 81 | 51 | OK | 68 | 49 | 74 | 59 | 가용성 또는 막-결합 유인 수용체 |
| 1194 | 64 | 83 | 53 | 70 | 224 | 26 | 6 | 14 | 16 | 76 | 87 | 82 | 60 | TT | 77 | 43 | 76 | 56 | 가용성 또는 막-결합 유인 수용체 |
| 1195 | 84 | 93 | 58 | 73 | 61 | 67 | 63 | 45 | 58 | 87 | 90 | 88 | 59 | OK | 50 | 66 | 83 | 75 | 야생형-유사 |
| 1196 | 50 | 78 | 58 | 65 | 257 | 79 | 61 | 74 | 71 | 72 | 80 | 76 | 51 | OK | 43 | 68 | 70 | 71 | 야생형-유사 |
| 1197 | 86 | 93 | 53 | 78 | 57 | 46 | 50 | 39 | 45 | 84 | 89 | 86 | 55 | OK | 49 | 61 | 82 | 70 | 야생형-유사 |
| 1198 | 92 | 94 | 44 | 77 | 66 | 60 | 57 | 49 | 55 | 84 | 88 | 81 | 48 | GGC | 42 | 66 | 69 | 64 | 야생형-유사 |
| 1199 | 61 | 76 | 61 | 66 | 241 | 57 | 67 | 29 | 51 | 70 | 82 | 76 | 58 | OK | 44 | 59 | 71 | 64 | 야생형-유사 |
| 1200 | 93 | 94 | 43 | 77 | 68 | 36 | 21 | 25 | 28 | 80 | 74 | 77 | 59 | OK | 35 | 52 | 77 | 61 | 야생형-유사 |
| 1201 | 73 | 84 | 59 | 72 | 233 | 64 | 13 | 32 | 35 | 66 | 77 | 71 | 52 | OK | 47 | 54 | 72 | 60 | 야생형-유사 |
| 1202 | 62 | 83 | 51 | 68 | 130 | 36 | 13 | 43 | 31 | 74 | 90 | 82 | 58 | OK | 52 | 48 | 74 | 59 | 야생형-유사 |
| 1203 | 73 | 84 | 61 | 73 | 153 | 43 | 24 | 37 | 35 | 71 | 70 | 71 | 47 | OK | 54 | 54 | 72 | 59 | 야생형-유사 |

도면31a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1204 | 22547487 | 3 | - | 22547484 | 22547503 | AAAAGCUAUUCACUUACCUG | 35 | AGG |
| 1205 | 22582132 | 4 | + | 22582116 | 22582135 | CCAGAGCGCUGUGAUGACUG | 60 | GGG |
| 1206 | 22582148 | 4 | + | 22582132 | 22582151 | ACUGGGGACUAGAUACCAUG | 50 | AGG |
| 1207 | 22582185 | 4 | - | 22582182 | 22582201 | AGUGGGCACUUGAUGCGAGC | 60 | TGG |
| 1208 | 22582256 | 4 | - | 22582253 | 22582272 | UCCAAUACCAGAUCAGAGUA | 40 | AGG |
| 1209 | 22582259 | 4 | + | 22582243 | 22582262 | CAGCUGGCCUUACUCUGAUC | 55 | TGG |
| 1210 | 22582275 | 4 | + | 22582259 | 22582278 | GAUCUGGUAUUGGACGAGGC | 55 | AGG |
| 1211 | 22582281 | 4 | + | 22582265 | 22582284 | GUAUUGGACGAGGCAGGACC | 60 | GGG |
| 1212 | 22582319 | 4 | - | 22582316 | 22582335 | UACUAAUGCGGUUGUCAGGG | 50 | AGG |
| 1213 | 22582368 | 4 | - | 22582365 | 22582384 | CCCGUGUCAUUGAGGAGGGU | 60 | GGG |
| 1214 | 22582372 | 4 | - | 22582369 | 22582388 | GUUGCCCGUGUCAUUGAGGA | 55 | GGG |
| 1215 | 22582373 | 4 | - | 22582370 | 22582389 | AGUUGCCCGUGUCAUUGAGG | 55 | AGG |
| 1216 | 22582376 | 4 | - | 22582373 | 22582392 | UAUAGUUGCCCGUGUCAUUG | 45 | AGG |
| 1217 | 22582378 | 4 | + | 22582362 | 22582381 | CCCACCCUCCUCAAUGACAC | 60 | GGG |
| 1218 | 22582399 | 4 | - | 22582396 | 22582415 | AUCAGGCUACCUUAACAUGC | 45 | AGG |
| 1219 | 22582400 | 4 | + | 22582384 | 22582403 | GCAACUAUACCUGCAUGUUA | 40 | AGG |
| 1220 | 22585908 | 5 | - | 22585905 | 22585924 | AUGCAGUGGGAGUUUCAUGG | 50 | AGG |
| 1221 | 22585938 | 5 | + | 22585922 | 22585941 | CAUAGACUGUAUAUAGAGUA | 30 | CGG |
| 1222 | 22585991 | 5 | - | 22585988 | 22586007 | AUAGUUGGUUUGACAGUGGG | 45 | AGG |
| 1223 | 22585994 | 5 | - | 22585991 | 22586010 | GUGAUAGUUGGUUUGACAGU | 40 | GGG |
| 1224 | 22585995 | 5 | - | 22585992 | 22586011 | AGUGAUAGUUGGUUUGACAG | 40 | TGG |
| 1225 | 22586015 | 5 | + | 22585999 | 22586018 | ACCAACUAUCACUUGGUACA | 40 | TGG |
| 1226 | 22597719 | 6 | + | 22597703 | 22597722 | UAGGACUCUAACUGUAAAGG | 40 | TGG |
| 1227 | 22599398 | 7 | - | 22599395 | 22599414 | UCAUUGGGUGAAUAGAUCUG | 40 | AGG |
| 1228 | 22599435 | 7 | + | 22599419 | 22599438 | GUGGUCUACGAGAAAGAACC | 50 | GGG |
| 1229 | 22601632 | 8 | + | 22601616 | 22601635 | CCUGAAGGACGCUCGCAAUG | 60 | AGG |
| 1230 | 22601637 | 8 | + | 22601621 | 22601640 | AGGACGCUCGCAAUGAGGUU | 55 | TGG |
| 1231 | 22601640 | 8 | + | 22601624 | 22601643 | ACGCUCGCAAUGAGGUUUGG | 55 | TGG |
| 1232 | 22601651 | 8 | + | 22601635 | 22601654 | GAGGUUUGGUGGACCAUUGA | 50 | CGG |
| 1233 | 22599395 | 7 | - | 22599392 | 22599411 | UUGGGUGAAUAGAUCUGAGG | 45 | AGG |
| 1234 | 22601598 | 8 | - | 22601595 | 22601614 | AAGUAAAAUAGACUGUACAG | 30 | GGG |
| 1235 | 22601697 | 8 | + | 22601681 | 22601700 | UUGAUGUAACUGUUAAUGAA | 25 | AGG |
| 1236 | 22597700 | 6 | + | 22597684 | 22597703 | GGCGUAUCUUCCAUCUGACU | 50 | AGG |
| 1237 | 22582369 | 4 | - | 22582366 | 22582385 | GCCCGUGUCAUUGAGGAGGG | 65 | TGG |
| 1238 | 22585911 | 5 | - | 22585908 | 22585927 | UCUAUGCAGUGGGAGUUUCA | 45 | TGG |
| 1239 | 22597642 | 6 | + | 22597626 | 22597645 | AUAGCCUUGGUUUCAAACAA | 35 | TGG |
| 1240 | 22547431 | 3 | + | 22547415 | 22547434 | UUGACAGGAUGGGACUUCUG | 50 | TGG |
| 1241 | 22547473 | 3 | - | 22547470 | 22547489 | UACCUGAGGCAUCACUCUGC | 55 | AGG |
| 1242 | 22582244 | 4 | - | 22582241 | 22582260 | UCAGAGUAAGGCCAGCUGAA | 50 | TGG |
| 1243 | 22582271 | 4 | + | 22582255 | 22582274 | CUCUGAUCUGGUAUUGGACG | 50 | AGG |
| 1244 | 22582280 | 4 | + | 22582264 | 22582283 | GGUAUUGGACGAGGCAGGAC | 60 | CGG |
| 1245 | 22586020 | 5 | + | 22586004 | 22586023 | CUAUCACUUGGUACAUGGUA | 40 | AGG |
| 1246 | 22597636 | 6 | - | 22597633 | 22597652 | AUCUCCAUUGUUUGAAACCA | 35 | AGG |
| 1247 | 22601654 | 8 | - | 22601651 | 22601670 | AUCUGGCUUUUUUCCGUCAA | 40 | TGG |
| 1248 | 22582122 | 4 | - | 22582119 | 22582138 | CCCCAGUCAUCACAGCGCUC | 65 | TGG |
| 1249 | 22582316 | 4 | - | 22582313 | 22582332 | UAAUGCGGUUGUCAGGGAGG | 55 | CGG |
| 1250 | 22582322 | 4 | - | 22582319 | 22582338 | CCUUACUAAUGCGGUUGUCA | 45 | GGG |
| 1251 | 22582332 | 4 | + | 22582316 | 22582335 | CCCUGACAACCGCAUUAGUA | 50 | AGG |
| 1252 | 22599434 | 7 | + | 22599418 | 22599437 | UGUGGUCUACGAGAAAGAAC | 45 | CGG |
| 1253 | 22582166 | 4 | - | 22582163 | 22582182 | CUGGCUCAUCUUCAAACACU | 45 | TGG |

도면31b

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색체 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1254 | 22582202 | 4 | - | 22582199 | 22582218 | UCAAGAAGUGUUCAAAGAGU | 35 | GGG |
| 1255 | 22582305 | 4 | - | 22582302 | 22582321 | UCAGGGAGGCGGAAGUUAAU | 50 | TGG |
| 1256 | 22586008 | 5 | + | 22585992 | 22586011 | CUGUCAAACCAACUAUCACU | 40 | TGG |
| 1257 | 22597716 | 6 | + | 22597700 | 22597719 | GACUAGGACUCUAACUGUAA | 40 | AGG |
| 1258 | 22599413 | 7 | - | 22599410 | 22599429 | UCGUAGACCACAAGAUCAUU | 40 | GGG |
| 1259 | 22599414 | 7 | - | 22599411 | 22599430 | CUCGUAGACCACAAGAUCAU | 45 | TGG |
| 1260 | 22582131 | 4 | + | 22582115 | 22582134 | UCCAGAGCGCUGUGAUGACU | 55 | GGG |
| 1261 | 22582349 | 4 | + | 22582333 | 22582352 | GUAAGGAGAAAGAUGUGCUC | 45 | TGG |
| 1262 | 22585921 | 5 | - | 22585918 | 22585937 | CUAUAUACAGUCUAUGCAGU | 35 | GGG |
| 1263 | 22585922 | 5 | - | 22585919 | 22585938 | UCUAUAUACAGUCUAUGCAG | 35 | TGG |
| 1264 | 22597679 | 6 | + | 22597663 | 22597682 | UUGUUACAUAUCCAGAAAAU | 25 | GGG |
| 1265 | 22582130 | 4 | + | 22582114 | 22582133 | UUCCAGAGCGCUGUGAUGAC | 55 | TGG |
| 1266 | 22582243 | 4 | - | 22582240 | 22582259 | CAGAGUAAGGCCAGCUGAAU | 50 | GGG |
| 1267 | 22582265 | 4 | + | 22582249 | 22582268 | GCCUUACUCUGAUCUGGUAU | 45 | TGG |
| 1268 | 22582323 | 4 | - | 22582320 | 22582339 | UCCUUACUAAUGCGGUUGUC | 45 | AGG |
| 1269 | 22582377 | 4 | + | 22582361 | 22582380 | ACCCACCCUCCUCAAUGACA | 55 | CGG |
| 1270 | 22586006 | 5 | - | 22586003 | 22586022 | ACCAUGUACCAAGUGAUAGU | 40 | TGG |
| 1271 | 22597723 | 6 | + | 22597707 | 22597726 | ACUCUAACUGUAAAGGUGGU | 40 | AGG |
| 3421 | 22599380 | 7 | - | 22599377 | 22599396 | UGAGGAGGCAAUGCGUCUUU | 50 | TGG |
| 3422 | 22601599 | 8 | - | 22601596 | 22601615 | AAAGUAAAAUAGACUGUACA | 25 | GGG |
| 3423 | 22601622 | 8 | - | 22601619 | 22601638 | CCUCAUUGCGAGCGUCCUUC | 60 | AGG |
| 3424 | 22582153 | 4 | - | 22582150 | 22582169 | AAACACUUGGAUCUGCCUCA | 45 | TGG |
| 3425 | 22597600 | 6 | + | 22597584 | 22597603 | UUUAAUAAUGUGAUACCUGA | 25 | AGG |
| 3426 | 22597680 | 6 | - | 22597677 | 22597696 | UGGAAGAUACGCCCAUUUUC | 45 | TGG |
| 3427 | 22601600 | 8 | - | 22601597 | 22601616 | GAAAGUAAAAUAGACUGUAC | 30 | AGG |
| 3428 | 22547481 | 3 | + | 22547465 | 22547484 | AUCCUGCAGAGUGAUGCCUC | 55 | AGG |
| 3429 | 22582243 | 4 | + | 22582227 | 22582246 | UACAGCACAGCCCAUUCAGC | 55 | TGG |
| 3430 | 22582331 | 4 | - | 22582328 | 22582347 | CAUCUUUCUCCUUACUAAUG | 35 | CGG |
| 3431 | 22582364 | 4 | - | 22582361 | 22582380 | UGUCAUUGAGGAGGGUGGGU | 55 | CGG |
| 3432 | 22585871 | 5 | - | 22585868 | 22585887 | UCUUUCUGAACCACUUCCAG | 45 | AGG |
| 3433 | 22597678 | 6 | + | 22597662 | 22597681 | GUUGUUACAUAUCCAGAAAA | 30 | TGG |
| 3434 | 22599416 | 7 | + | 22599400 | 22599419 | CUAUUCACCCAAUGAUCUUG | 40 | TGG |
| 3435 | 22601681 | 8 | - | 22601678 | 22601697 | AUUAACAGUUACAUCAAUAC | 25 | TGG |
| 3436 | 22597605 | 6 | - | 22597602 | 22597621 | AAACUCAAGUUCAUGCCUUC | 40 | AGG |
| 3437 | 22597629 | 6 | + | 22597613 | 22597632 | CUUGAGUUUUCUUAUAGCCU | 35 | TGG |
| 3438 | 22601671 | 8 | - | 22601668 | 22601687 | ACAUCAAUACUGGUGUCAUC | 40 | TGG |
| 3439 | 22547457 | 3 | + | 22547441 | 22547460 | GUGAUGAGUCUCUACUUCUA | 40 | TGG |
| 3440 | 22582289 | 4 | - | 22582286 | 22582305 | UAAUUGGCUCCUCCAGGUCC | 55 | CGG |
| 3441 | 22585970 | 5 | - | 22585967 | 22585986 | GGAAAGAAUCCAUCUACAUU | 35 | TGG |
| 3442 | 22547458 | 3 | + | 22547442 | 22547461 | UGAUGAGUCUCUACUUCUAU | 35 | GGG |
| 3443 | 22597700 | 6 | - | 22597697 | 22597716 | CAGUUAGAGUCCUAGUCAGA | 45 | TGG |
| 3444 | 22582290 | 4 | + | 22582274 | 22582293 | GAGGCAGGACCGGGACCUGG | 75 | AGG |
| 3445 | 22585971 | 5 | + | 22585955 | 22585974 | AUCACAUGUCCAAAUGUAGA | 35 | TGG |
| 3446 | 22582203 | 4 | - | 22582200 | 22582219 | UUCAAGAAGUGUUCAAAGAG | 35 | TGG |
| 3447 | 22582295 | 4 | - | 22582292 | 22582311 | GGAAGUUAAUUGGCUCCUCC | 50 | AGG |
| 3448 | 22585865 | 5 | + | 22585849 | 22585868 | CAGCAAAGUUGCAUUUCCUC | 45 | TGG |
| 3449 | 22585871 | 5 | + | 22585855 | 22585874 | AGUUGCAUUUCCUCUGGAAG | 45 | TGG |
| 3450 | 22601617 | 8 | + | 22601601 | 22601620 | AGUCUAUUUUACUUUCCUGA | 30 | AGG |
| 3451 | 22582287 | 4 | + | 22582271 | 22582290 | GACGAGGCAGGACCGGGACC | 75 | TGG |
| 3452 | 22601575 | 8 | + | 22601559 | 22601578 | UAACUUGUUUUUUUUAGGAG | 25 | AGG |

도면31c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색체 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3453 | 22604397 | 9 | + | 22604381 | 22604400 | UGUCAUGCUAGAAAUGCCAA | 40 | AGG |
| 3454 | 22604420 | 9 | + | 22604404 | 22604423 | AGAGGUUGACAAAGCAGCCA | 50 | AGG |
| 3455 | 22604402 | 9 | + | 22604386 | 22604405 | UGCUAGAAAUGCCAAAGGAG | 45 | AGG |
| 3456 | 22604427 | 9 | - | 22604424 | 22604443 | AUUACCUUUCUGCUUCACCU | 40 | TGG |
| 3457 | 22604403 | 9 | - | 22604400 | 22604419 | UGCUUUGUCAACCUCUCCUU | 45 | TGG |
| 3458 | 22604354 | 9 | + | 22604338 | 22604357 | CAUCAAAAAAGUUUCUGCUG | 35 | AGG |
| 3459 | 22613528 | 11 | + | 22613512 | 22613531 | AUCUUACGCAAGGAACGCUG | 50 | AGG |
| 3460 | 22613559 | 11 | + | 22613543 | 22613562 | UUUGUGUUACUGACCCUCCG | 50 | TGG |
| 3461 | 22613562 | 11 | - | 22613559 | 22613578 | AUUCUCCAAAACUCCACGGA | 45 | GGG |
| 3462 | 22613563 | 11 | - | 22613560 | 22613579 | CAUUCUCCAAAACUCCACGG | 50 | AGG |
| 3463 | 22613614 | 11 | - | 22613611 | 22613630 | UUCCCCCAGGUAGACUGUCA | 55 | CGG |
| 3464 | 22613620 | 11 | + | 22613604 | 22613623 | UUGACCGUGACAGUCUACCU | 50 | GGG |
| 3465 | 22613621 | 11 | + | 22613605 | 22613624 | UGACCGUGACAGUCUACCUG | 55 | GGG |
| 3466 | 22613622 | 11 | + | 22613606 | 22613625 | GACCGUGACAGUCUACCUGG | 60 | GGG |
| 3467 | 22613627 | 11 | - | 22613624 | 22613643 | GUGAAAUACCUACUUCCCCC | 50 | AGG |
| 3468 | 22613619 | 11 | + | 22613603 | 22613622 | UUUGACCGUGACAGUCUACC | 50 | TGG |
| 3469 | 22613567 | 11 | + | 22613551 | 22613570 | ACUGACCCUCCGUGGAGUUU | 55 | TGG |
| 3470 | 22612148 | 10 | + | 22612132 | 22612151 | GGAGAUGGUCUUAUUUUACC | 40 | GGG |
| 3471 | 22613518 | 11 | + | 22613502 | 22613521 | AUAUUUAUGUAUCUUACGCA | 25 | AGG |
| 3472 | 22612156 | 10 | - | 22612153 | 22612172 | CAUCUGUUCCAAAAUGAGCC | 45 | CGG |
| 3473 | 22613566 | 11 | - | 22613563 | 22613582 | AUUCAUUCUCCAAAACUCCA | 35 | CGG |
| 3474 | 22612147 | 10 | + | 22612131 | 22612150 | UGGAGAUGGUCUUAUUUUAC | 35 | CGG |
| 3475 | 22612158 | 10 | + | 22612142 | 22612161 | UUAUUUUACCGGGCUCAUUU | 35 | TGG |
| 3476 | 22613489 | 11 | + | 22613473 | 22613492 | CUUCCUUUUGCUAGAUGGAA | 40 | AGG |
| 3477 | 22612133 | 10 | + | 22612117 | 22612136 | CCACGUUUACUGGCUGGAGA | 55 | TGG |
| 3478 | 22612179 | 10 | + | 22612163 | 22612182 | GGAACAGAUGAAACCAUUUU | 35 | AGG |
| 3479 | 22613580 | 11 | + | 22613564 | 22613583 | GGAGUUUUGGAGAAUGAAUU | 35 | TGG |
| 3480 | 22612182 | 10 | - | 22612179 | 22612198 | CUUUCAUUACUCACCUAAAA | 30 | TGG |
| 3481 | 22612123 | 10 | - | 22612120 | 22612139 | CCAUCUCCAGCCAGUAAACG | 55 | TGG |
| 3482 | 22612127 | 10 | + | 22612111 | 22612130 | UGUUUACCACGUUUACUGGC | 45 | TGG |
| 3483 | 22612093 | 10 | - | 22612090 | 22612109 | CAAUGAGAAUCACUACCAGC | 45 | AGG |
| 3484 | 22612123 | 10 | + | 22612107 | 22612126 | UUGUUGUUUACCACGUUUAC | 35 | TGG |
| 3485 | 22612088 | 10 | + | 22612072 | 22612091 | UUUUGGAGCUACAGUCCUGC | 50 | TGG |
| 3486 | 22612052 | 10 | + | 22612036 | 22612055 | GAUAGCUCCAAGAUACACAG | 45 | TGG |
| 3487 | 22612049 | 10 | - | 22612046 | 22612065 | GCUAAUUCCACUGUGUAUCU | 40 | TGG |
| 3488 | 22612065 | 10 | + | 22612049 | 22612068 | UACACAGUGGAAUUAGCAUG | 40 | TGG |
| 3489 | 22604433 | 9 | + | 22604417 | 22604436 | GCAGCCAAGGUGAAGCAGAA | 55 | AGG |
| 3490 | 22612071 | 10 | + | 22612055 | 22612074 | GUGGAAUUAGCAUGUGGUUU | 40 | TGG |

도면31d

| 서열번호 | MIT | CFD | OFF | 표적-외 # | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 점령도 | 이식체 모티프 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1204 | 76 | 88 | 82 | 155 | 70 | 59 | 45 | 58 | 81 | 83 | 82 | 47 | OK | 70 | 82 | 74 | 높아옷 |
| 1205 | 74 | 87 | 81 | 158 | 69 | 68 | 56 | 64 | 82 | 86 | 84 | 60 | OK | 72 | 82 | 76 | 높아옷 |
| 1206 | 87 | 91 | 89 | 98 | 73 | 74 | 52 | 66 | 90 | 88 | 89 | 51 | OK | 78 | 89 | 82 | 높아옷 |
| 1207 | 92 | 93 | 93 | 99 | 49 | 34 | 22 | 35 | 89 | 91 | 90 | 46 | OK | 64 | 91 | 73 | 높아옷 |
| 1208 | 81 | 91 | 86 | 93 | 51 | 54 | 33 | 46 | 84 | 83 | 84 | 54 | OK | 66 | 85 | 72 | 높아옷 |
| 1209 | 80 | 92 | 86 | 118 | 42 | 38 | 41 | 40 | 88 | 91 | 89 | 61 | OK | 63 | 88 | 72 | 높아옷 |
| 1210 | 89 | 96 | 93 | 70 | 58 | 50 | 42 | 50 | 79 | 86 | 82 | 57 | OK | 71 | 87 | 75 | 높아옷 |
| 1211 | 78 | 89 | 84 | 97 | 60 | 57 | 50 | 56 | 74 | 71 | 73 | 42 | OK | 70 | 78 | 71 | 높아옷 |
| 1212 | 88 | 92 | 90 | 52 | 58 | 54 | 39 | 50 | 77 | 73 | 75 | 55 | OK | 70 | 82 | 72 | 높아옷 |
| 1213 | 75 | 89 | 82 | 104 | 56 | 50 | 62 | 56 | 75 | 77 | 76 | 45 | OK | 69 | 79 | 71 | 높아옷 |
| 1214 | 84 | 92 | 88 | 79 | 60 | 55 | 54 | 56 | 79 | 70 | 75 | 56 | OK | 72 | 81 | 73 | 높아옷 |
| 1215 | 87 | 92 | 90 | 62 | 57 | 53 | 50 | 53 | 77 | 73 | 75 | 48 | OK | 71 | 82 | 73 | 높아옷 |
| 1216 | 91 | 94 | 93 | 40 | 59 | 48 | 39 | 49 | 76 | 81 | 79 | 57 | OK | 71 | 86 | 73 | 높아옷 |
| 1217 | 73 | 88 | 81 | 178 | 62 | 47 | 55 | 55 | 73 | 81 | 77 | 57 | OK | 68 | 79 | 71 | 높아옷 |
| 1218 | 89 | 94 | 92 | 64 | 55 | 61 | 17 | 44 | 88 | 92 | 90 | 57 | OK | 68 | 91 | 75 | 높아옷 |
| 1219 | 90 | 95 | 93 | 53 | 45 | 40 | 42 | 42 | 82 | 84 | 83 | 46 | OK | 67 | 88 | 73 | 높아옷 |
| 1220 | 75 | 84 | 80 | 170 | 76 | 70 | 65 | 70 | 90 | 94 | 92 | 59 | OK | 75 | 86 | 81 | 높아옷 |
| 1221 | 76 | 86 | 81 | 146 | 50 | 47 | 81 | 59 | 84 | 81 | 82 | 55 | OK | 70 | 82 | 74 | 높아옷 |
| 1222 | 74 | 85 | 80 | 129 | 55 | 59 | 79 | 64 | 81 | 84 | 82 | 63 | OK | 72 | 81 | 75 | 높아옷 |
| 1223 | 82 | 90 | 86 | 87 | 54 | 54 | 61 | 56 | 68 | 78 | 73 | 51 | OK | 71 | 79 | 72 | 높아옷 |
| 1224 | 79 | 92 | 86 | 98 | 66 | 57 | 50 | 58 | 68 | 85 | 76 | 59 | OK | 72 | 81 | 73 | 높아옷 |
| 1225 | 87 | 93 | 90 | 72 | 61 | 59 | 27 | 49 | 90 | 92 | 91 | 64 | OK | 69 | 90 | 77 | 높아옷 |
| 1226 | 83 | 90 | 87 | 86 | 65 | 74 | 66 | 68 | 75 | 80 | 77 | 58 | OK | 77 | 82 | 77 | 높아옷 |
| 1227 | 80 | 88 | 84 | 133 | 73 | 73 | 64 | 70 | 86 | 93 | 89 | 61 | OK | 77 | 87 | 81 | 높아옷 |
| 1228 | 83 | 92 | 88 | 75 | 56 | 68 | 64 | 63 | 81 | 86 | 84 | 52 | OK | 75 | 86 | 78 | 높아옷 |
| 1229 | 97 | 98 | 98 | 36 | 62 | 50 | 53 | 55 | 83 | 82 | 83 | 54 | OK | 76 | 90 | 78 | 높아옷 |
| 1230 | 93 | 97 | 95 | 30 | 49 | 48 | 53 | 50 | 79 | 80 | 79 | 44 | OK | 72 | 87 | 75 | 높아옷 |
| 1231 | 92 | 95 | 94 | 29 | 57 | 45 | 49 | 50 | 89 | 96 | 92 | 63 | OK | 72 | 93 | 79 | 높아옷 |
| 1232 | 86 | 94 | 90 | 89 | 42 | 40 | 66 | 49 | 87 | 94 | 91 | 63 | OK | 70 | 90 | 77 | 높아옷 |
| 1233 | 65 | 78 | 72 | 219 | 66 | 63 | 79 | 69 | 80 | 82 | 81 | 41 | OK | 70 | 76 | 74 | 높아옷 |
| 1234 | 61 | 77 | 69 | 280 | 73 | 69 | 59 | 67 | 79 | 89 | 84 | 57 | OK | 68 | 76 | 73 | 높아옷 |
| 1235 | 65 | 81 | 73 | 226 | 57 | 58 | 44 | 53 | 91 | 89 | 90 | 63 | OK | 63 | 82 | 72 | 높아옷 |
| 1236 | 86 | 94 | 90 | 57 | 60 | 32 | 31 | 41 | 80 | 82 | 81 | 45 | OK | 66 | 85 | 71 | 높아옷 |
| 1237 | 73 | 83 | 78 | 142 | 49 | 47 | 66 | 54 | 79 | 75 | 77 | 57 | OK | 66 | 78 | 70 | 높아옷 |
| 1238 | 76 | 86 | 81 | 122 | 45 | 30 | 36 | 37 | 87 | 95 | 91 | 62 | TT | 59 | 86 | 70 | 높아옷 |
| 1239 | 74 | 86 | 80 | 141 | 47 | 51 | 43 | 47 | 74 | 90 | 82 | 64 | OK | 63 | 81 | 70 | 높아옷 |
| 1240 | 63 | 81 | 72 | 193 | 67 | 45 | 67 | 60 | 68 | 81 | 74 | 58 | OK | 66 | 73 | 69 | 높아옷 |
| 1241 | 78 | 89 | 84 | 114 | 54 | 49 | 27 | 43 | 77 | 82 | 80 | 46 | OK | 63 | 82 | 69 | 높아옷 |
| 1242 | 73 | 81 | 77 | 176 | 54 | 58 | 26 | 46 | 87 | 82 | 85 | 65 | OK | 61 | 81 | 69 | 높아옷 |
| 1243 | 92 | 94 | 93 | 63 | 51 | 48 | 48 | 49 | 67 | 64 | 65 | 43 | OK | 71 | 79 | 69 | 높아옷 |
| 1244 | 85 | 87 | 76 | 136 | 50 | 51 | 54 | 52 | 77 | 82 | 80 | 43 | OK | 64 | 78 | 69 | 높아옷 |
| 1245 | 69 | 86 | 78 | 105 | 40 | 53 | 56 | 50 | 83 | 80 | 81 | 48 | OK | 64 | 79 | 69 | 높아옷 |
| 1246 | 66 | 81 | 74 | 215 | 55 | 42 | 41 | 46 | 84 | 90 | 87 | 60 | OK | 60 | 80 | 69 | 높아옷 |
| 1247 | 87 | 92 | 90 | 131 | 35 | 1 | 49 | 28 | 88 | 89 | 89 | 58 | OK | 59 | 89 | 69 | 높아옷 |
| 1248 | 82 | 91 | 87 | 131 | 47 | 46 | 15 | 36 | 82 | 79 | 80 | 40 | OK | 61 | 83 | 68 | 높아옷 |
| 1249 | 73 | 79 | 76 | 123 | 62 | 47 | 81 | 63 | 66 | 64 | 65 | 53 | OK | 70 | 71 | 68 | 높아옷 |
| 1250 | 88 | 92 | 90 | 54 | 55 | 38 | 34 | 42 | 70 | 72 | 71 | 49 | OK | 66 | 80 | 68 | 높아옷 |
| 1251 | 97 | 98 | 98 | 27 | 40 | 29 | 31 | 33 | 77 | 72 | 75 | 54 | OK | 65 | 86 | 68 | 높아옷 |
| 1252 | 75 | 89 | 82 | 110 | 49 | 50 | 49 | 49 | 76 | 72 | 74 | 44 | OK | 66 | 78 | 68 | 높아옷 |
| 1253 | 69 | 86 | 78 | 187 | 44 | 33 | 44 | 40 | 86 | 82 | 84 | 56 | OK | 59 | 81 | 67 | 높아옷 |

도면31e

| 서열번호 | MIT | CFD | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | inDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이식체 모티프 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1254 | 61 | 77 | 69 | 227 | 51 | 43 | 59 | 51 | 80 | 84 | 82 | 52 | OK | 60 | 75 | 67 | 높아옷 |
| 1255 | 86 | 69 | 88 | 90 | 25 | 12 | 44 | 27 | 80 | 92 | 86 | 60 | OK | 57 | 87 | 67 | 높아옷 |
| 1256 | 89 | 95 | 92 | 76 | 55 | 50 | 27 | 44 | 58 | 70 | 64 | 51 | OK | 68 | 78 | 67 | 높아옷 |
| 1257 | 84 | 92 | 88 | 63 | 50 | 37 | 44 | 44 | 60 | 76 | 68 | 51 | OK | 66 | 78 | 67 | 높아옷 |
| 1258 | 90 | 97 | 94 | 37 | 42 | 20 | 40 | 34 | 69 | 76 | 73 | 50 | TT | 64 | 83 | 67 | 높아옷 |
| 1259 | 89 | 95 | 92 | 43 | 43 | 25 | 45 | 38 | 64 | 78 | 71 | 61 | OK | 65 | 82 | 67 | 높아옷 |
| 1260 | 80 | 91 | 86 | 115 | 47 | 31 | 42 | 40 | 75 | 70 | 72 | 46 | OK | 63 | 79 | 66 | 높아옷 |
| 1261 | 81 | 78 | 70 | 258 | 49 | 57 | 29 | 45 | 82 | 85 | 83 | 49 | OK | 57 | 76 | 66 | 높아옷 |
| 1262 | 74 | 88 | 81 | 101 | 57 | 37 | 37 | 44 | 73 | 75 | 74 | 52 | OK | 62 | 78 | 66 | 높아옷 |
| 1263 | 79 | 87 | 83 | 112 | 62 | 63 | 37 | 54 | 65 | 57 | 61 | 51 | OK | 68 | 72 | 66 | 높아옷 |
| 1264 | 54 | 75 | 65 | 351 | 43 | 37 | 58 | 46 | 85 | 88 | 87 | 58 | OK | 55 | 76 | 66 | 높아옷 |
| 1265 | 82 | 90 | 86 | 116 | 41 | 30 | 31 | 34 | 78 | 72 | 75 | 61 | OK | 60 | 80 | 65 | 높아옷 |
| 1266 | 81 | 92 | 87 | 128 | 34 | 20 | 77 | 44 | 69 | 60 | 64 | 53 | OK | 65 | 75 | 65 | 높아옷 |
| 1267 | 90 | 94 | 92 | 57 | 42 | 20 | 41 | 34 | 68 | 67 | 67 | 51 | OK | 63 | 80 | 65 | 높아옷 |
| 1268 | 96 | 96 | 96 | 33 | 33 | 13 | 42 | 29 | 67 | 70 | 69 | 60 | OK | 63 | 82 | 65 | 높아옷 |
| 1269 | 77 | 83 | 80 | 157 | 60 | 54 | 22 | 45 | 76 | 62 | 69 | 41 | OK | 63 | 75 | 65 | 높아옷 |
| 1270 | 80 | 91 | 86 | 96 | 48 | 45 | 27 | 40 | 57 | 80 | 69 | 85 | OK | 63 | 77 | 65 | 높아옷 |
| 1271 | 76 | 88 | 82 | 108 | 54 | 48 | 35 | 46 | 62 | 74 | 68 | 70 | OK | 64 | 75 | 65 | 높아옷 |
| 3421 | 89 | 92 | 91 | 88 | 33 | 12 | 50 | 32 | 73 | 72 | 73 | 42 | TT | 61 | 82 | 65 | 높아옷 |
| 3422 | 52 | 73 | 63 | 445 | 62 | 42 | 26 | 43 | 91 | 89 | 90 | 60 | OK | 53 | 76 | 65 | 높아옷 |
| 3423 | 94 | 97 | 96 | 34 | 29 | 4 | 29 | 21 | 79 | 80 | 79 | 48 | TT | 58 | 87 | 65 | 높아옷 |
| 3424 | 68 | 79 | 74 | 190 | 61 | 53 | 24 | 46 | 69 | 76 | 73 | 46 | OK | 60 | 73 | 64 | 높아옷 |
| 3425 | 72 | 79 | 76 | 222 | 57 | 13 | 33 | 34 | 83 | 81 | 82 | 48 | OK | 55 | 79 | 64 | 높아옷 |
| 3426 | 87 | 94 | 91 | 52 | 23 | 8 | 14 | 15 | 81 | 91 | 86 | 62 | TT | 53 | 88 | 64 | 높아옷 |
| 3427 | 67 | 76 | 72 | 250 | 56 | 24 | 41 | 40 | 74 | 85 | 80 | 48 | OK | 56 | 76 | 64 | 높아옷 |
| 3428 | 33 | 63 | 48 | 558 | 60 | 59 | 62 | 60 | 79 | 79 | 79 | 44 | OK | 54 | 64 | 63 | 높아옷 |
| 3429 | 79 | 90 | 85 | 107 | 53 | 32 | 5 | 30 | 71 | 75 | 73 | 49 | OK | 57 | 79 | 63 | 높아옷 |
| 3430 | 58 | 71 | 65 | 270 | 50 | 33 | 44 | 42 | 83 | 81 | 82 | 53 | OK | 53 | 73 | 63 | 높아옷 |
| 3431 | 50 | 68 | 59 | 337 | 59 | 31 | 44 | 45 | 83 | 85 | 84 | 52 | OK | 52 | 71 | 63 | 높아옷 |
| 3432 | 69 | 79 | 74 | 207 | 62 | 54 | 47 | 54 | 58 | 62 | 60 | 45 | OK | 64 | 67 | 63 | 높아옷 |
| 3433 | 60 | 81 | 71 | 225 | 45 | 26 | 37 | 36 | 81 | 83 | 82 | 52 | OK | 53 | 76 | 63 | 높아옷 |
| 3434 | 70 | 85 | 78 | 134 | 53 | 41 | 20 | 38 | 73 | 74 | 73 | 46 | TT | 58 | 75 | 63 | 높아옷 |
| 3435 | 72 | 87 | 80 | 170 | 46 | 19 | 24 | 30 | 74 | 83 | 79 | 58 | OK | 55 | 79 | 63 | 높아옷 |
| 3436 | 70 | 86 | 78 | 186 | 36 | 14 | 23 | 24 | 83 | 86 | 84 | 50 | TT | 51 | 81 | 62 | 높아옷 |
| 3437 | 73 | 85 | 79 | 163 | 40 | 22 | 18 | 27 | 84 | 79 | 82 | 43 | GGC | 53 | 80 | 62 | 높아옷 |
| 3438 | 77 | 89 | 83 | 109 | 44 | 26 | 14 | 28 | 68 | 81 | 74 | 54 | OK | 56 | 79 | 62 | 높아옷 |
| 3439 | 77 | 88 | 83 | 111 | 35 | 21 | 40 | 32 | 67 | 73 | 70 | 61 | OK | 57 | 76 | 61 | 높아옷 |
| 3440 | 64 | 81 | 73 | 173 | 60 | 49 | 45 | 51 | 55 | 62 | 58 | 51 | OK | 62 | 65 | 61 | 높아옷 |
| 3441 | 74 | 89 | 82 | 144 | 39 | 19 | 6 | 21 | 75 | 84 | 79 | 50 | TT | 51 | 80 | 61 | 높아옷 |
| 3442 | 74 | 87 | 81 | 136 | 44 | 19 | 27 | 30 | 66 | 71 | 69 | 43 | OK | 55 | 75 | 60 | 높아옷 |
| 3443 | 51 | 55 | 53 | 402 | 46 | 43 | 51 | 47 | 77 | 86 | 82 | 50 | OK | 50 | 67 | 60 | 높아옷 |
| 3444 | 42 | 58 | 45 | 573 | 60 | 66 | 81 | 69 | 68 | 55 | 62 | 50 | OK | 57 | 53 | 59 | 높아옷 |
| 3445 | 69 | 83 | 76 | 169 | 43 | 24 | 9 | 25 | 73 | 80 | 76 | 63 | OK | 51 | 76 | 59 | 높아옷 |
| 3446 | 39 | 76 | 58 | 271 | 45 | 28 | 21 | 31 | 81 | 85 | 83 | 56 | OK | 44 | 70 | 57 | 높아옷 |
| 3447 | 66 | 87 | 77 | 128 | 54 | 25 | 25 | 35 | 56 | 48 | 52 | 57 | OK | 56 | 64 | 54 | 높아옷 |
| 3448 | 60 | 78 | 69 | 218 | 44 | 24 | 41 | 36 | 59 | 57 | 58 | 47 | OK | 53 | 63 | 54 | 높아옷 |
| 3449 | 59 | 82 | 71 | 203 | 48 | 31 | 39 | 39 | 61 | 44 | 53 | 51 | OK | 55 | 62 | 54 | 높아옷 |
| 3450 | 50 | 67 | 59 | 350 | 57 | 9 | 10 | 25 | 81 | 78 | 79 | 44 | OK | 42 | 69 | 54 | 높아옷 |
| 3451 | 61 | 78 | 70 | 252 | 44 | 37 | 39 | 40 | 51 | 51 | 51 | 47 | OK | 55 | 60 | 53 | 높아옷 |
| 3452 | 34 | 49 | 42 | 764 | 52 | 4 | 31 | 26 | 76 | 68 | 72 | 55 | OK | 34 | 57 | 46 | 높아옷 |

도면31f

| 서열번호 | MIT | CFD | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 인델 | inDelphi | 프레임시프트 | 점입도 | 이상한 모티프 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3453 | 66 | 81 | 74 | 185 | 67 | 42 | 37 | 49 | 76 | 76 | 76 | 45 | OK | 61 | 75 | 66 | 늑아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3454 | 57 | 77 | 67 | 275 | 54 | 58 | 33 | 48 | 78 | 82 | 80 | 50 | OK | 58 | 74 | 65 | 늑아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3455 | 57 | 74 | 66 | 282 | 64 | 60 | 54 | 59 | 65 | 61 | 63 | 48 | OK | 62 | 64 | 63 | 늑아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3456 | 43 | 78 | 61 | 547 | 51 | 62 | 13 | 42 | 76 | 87 | 81 | 65 | OK | 51 | 71 | 61 | 늑아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3457 | 63 | 82 | 73 | 203 | 28 | 35 | 48 | 37 | 57 | 57 | 57 | 46 | TT | 55 | 65 | 55 | 늑아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3458 | 60 | 76 | 68 | 267 | 62 | 29 | 30 | 40 | 42 | 49 | 45 | 61 | OK | 54 | 57 | 51 | 늑아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3459 | 94 | 98 | 96 | 21 | 64 | 69 | 46 | 60 | 87 | 85 | 86 | 51 | OK | 78 | 91 | 81 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3460 | 90 | 93 | 92 | 80 | 65 | 56 | 44 | 55 | 82 | 83 | 83 | 65 | OK | 73 | 87 | 76 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3461 | 83 | 92 | 88 | 100 | 67 | 50 | 52 | 56 | 80 | 88 | 84 | 51 | OK | 72 | 86 | 76 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3462 | 86 | 91 | 89 | 87 | 73 | 71 | 48 | 64 | 85 | 90 | 88 | 61 | OK | 76 | 88 | 80 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3463 | 84 | 91 | 88 | 119 | 64 | 50 | 45 | 53 | 80 | 79 | 79 | 48 | OK | 70 | 83 | 73 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3464 | 92 | 97 | 95 | 50 | 52 | 63 | 45 | 53 | 79 | 87 | 83 | 59 | OK | 74 | 89 | 77 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3465 | 84 | 94 | 89 | 71 | 63 | 61 | 50 | 58 | 81 | 79 | 80 | 48 | OK | 73 | 84 | 76 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3466 | 86 | 92 | 89 | 76 | 75 | 68 | 56 | 66 | 77 | 74 | 75 | 44 | OK | 78 | 82 | 77 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3467 | 82 | 89 | 86 | 109 | 60 | 73 | 38 | 57 | 79 | 66 | 73 | 56 | OK | 71 | 79 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3468 | 91 | 95 | 93 | 50 | 39 | 31 | 22 | 31 | 88 | 90 | 89 | 65 | OK | 62 | 91 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3469 | 85 | 94 | 90 | 71 | 33 | 30 | 46 | 36 | 78 | 92 | 85 | 65 | TT | 63 | 87 | 70 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3470 | 81 | 90 | 86 | 120 | 47 | 16 | 38 | 34 | 80 | 90 | 85 | 60 | OK | 60 | 85 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3471 | 83 | 88 | 86 | 166 | 60 | 27 | 26 | 38 | 79 | 82 | 81 | 55 | OK | 62 | 83 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3472 | 75 | 83 | 79 | 175 | 58 | 25 | 15 | 33 | 85 | 88 | 87 | 56 | GGC | 56 | 83 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3473 | 60 | 73 | 67 | 285 | 67 | 40 | 18 | 42 | 89 | 91 | 90 | 64 | OK | 54 | 78 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3474 | 72 | 85 | 79 | 160 | 32 | 3 | 37 | 24 | 86 | 90 | 88 | 59 | TT | 51 | 83 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3475 | 83 | 87 | 85 | 100 | 25 | 9 | 19 | 18 | 84 | 89 | 87 | 57 | TT | 51 | 86 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3476 | 68 | 73 | 71 | 233 | 45 | 16 | 38 | 33 | 83 | 76 | 80 | 48 | OK | 52 | 75 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3477 | 81 | 88 | 85 | 91 | 54 | 20 | 28 | 34 | 61 | 57 | 59 | 50 | OK | 59 | 72 | 59 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3478 | 56 | 82 | 69 | 294 | 32 | 5 | 31 | 23 | 75 | 88 | 81 | 60 | TT | 46 | 75 | 58 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3479 | 50 | 73 | 62 | 346 | 31 | 8 | 42 | 27 | 83 | 89 | 86 | 57 | OK | 44 | 74 | 58 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3480 | 73 | 86 | 80 | 165 | 15 | 3 | 18 | 12 | 78 | 83 | 81 | 52 | OK | 46 | 80 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |
| 3481 | 90 | 95 | 93 | 80 | 64 | 63 | 34 | 54 | 79 | 72 | 75 | 58 | OK | 73 | 84 | 74 | 막-결합 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3482 | 92 | 95 | 94 | 43 | 50 | 36 | 5 | 30 | 85 | 91 | 88 | 66 | OK | 62 | 91 | 71 | 막-결합 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3483 | 83 | 93 | 88 | 98 | 59 | 43 | 23 | 42 | 67 | 65 | 66 | 50 | OK | 65 | 77 | 65 | 막-결합 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3484 | 92 | 93 | 93 | 67 | 26 | 5 | 22 | 18 | 72 | 82 | 77 | 60 | TT | 55 | 85 | 62 | 막-결합 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3485 | 72 | 82 | 77 | 154 | 47 | 38 | 13 | 33 | 75 | 73 | 74 | 45 | OK | 55 | 75 | 61 | 막-결합 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3486 | 78 | 88 | 83 | 114 | 75 | 78 | 42 | 65 | 85 | 91 | 88 | 65 | OK | 74 | 86 | 79 | 가용성 유인 수용체 |
| 3487 | 75 | 89 | 82 | 120 | 37 | 28 | 21 | 29 | 81 | 90 | 85 | 55 | OK | 55 | 84 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 3488 | 41 | 87 | 64 | 149 | 65 | 60 | 45 | 57 | 71 | 81 | 76 | 51 | OK | 60 | 70 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 3489 | 38 | 73 | 56 | 290 | 60 | 43 | 40 | 48 | 82 | 78 | 80 | 57 | OK | 52 | 68 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 3490 | 66 | 82 | 74 | 189 | 36 | 35 | 41 | 37 | 60 | 67 | 63 | 51 | TT | 56 | 69 | 58 | 가용성 유인 수용체 |

도면32a

| 서열번호 | 혹손 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1272 | 5 | - | 30,467,004 | 30,467,023 | ACGGUUGGUUUGACACUGGG | 88 | 72 | 85 | 82 | 높아옷 |
| 1273 | 4 | + | 30,464,029 | 30,464,048 | ACUGGGGACUAGAUACCAUG | 89 | 66 | 89 | 81 | 높아옷 |
| 1274 | 6 | + | 30,479,986 | 30,480,005 | CCGGACUCUGACUGUAAAGG | 92 | 68 | 76 | 79 | 높아옷 |
| 1275 | 4 | + | 30,464,013 | 30,464,032 | CCAGAACGCUGCGAUGACUG | 88 | 61 | 83 | 78 | 높아옷 |
| 1276 | 5 | - | 30,467,007 | 30,467,026 | GUGACGGUUGGUUUGACACU | 91 | 59 | 84 | 78 | 높아옷 |
| 1277 | 8 | - | 30,484,739 | 30,484,758 | AUUAACAGUUACGUCCAGAG | 90 | 58 | 82 | 77 | 높아옷 |
| 1278 | 4 | - | 30,464,293 | 30,464,312 | GUCAGGCUACCUUAACAUGC | 93 | 46 | 89 | 76 | 높아옷 |
| 1279 | 5 | - | 30,467,008 | 30,467,027 | AGUGACGGUUGGUUUGACAC | 93 | 55 | 81 | 76 | 높아옷 |
| 1280 | 6 | + | 30,479,842 | 30,479,861 | CUAGGGUUGUCGUAAAAUAG | 95 | 46 | 86 | 76 | 높아옷 |
| 1281 | 8 | + | 30,484,742 | 30,484,761 | UGGACGUAACUGUUAAUGAA | 84 | 54 | 89 | 75 | 높아옷 |
| 1282 | 3 | + | 30,428,093 | 30,428,112 | UCAUGCCUCAGGUAAGUGAA | 81 | 53 | 90 | 74 | 높아옷 |
| 1283 | 4 | + | 30,464,259 | 30,464,278 | CCUACCCUCCUCAAUGACAC | 88 | 57 | 78 | 74 | 높아옷 |
| 1284 | 5 | - | 30,466,858 | 30,466,877 | UGCAACUUUGCUGCAAUACG | 91 | 48 | 84 | 74 | 높아옷 |
| 1285 | 6 | + | 30,479,983 | 30,480,002 | CAGCCGGACUCUGACUGUAA | 92 | 51 | 79 | 74 | 높아옷 |
| 1286 | 8 | + | 30,484,696 | 30,484,715 | GAGAUUUGGUGGACCAUUGA | 88 | 41 | 92 | 74 | 높아옷 |
| 1287 | 4 | + | 30,464,156 | 30,464,175 | GAUCUGGUAUUGGACUAGGC | 90 | 46 | 84 | 73 | 높아옷 |
| 1288 | 4 | - | 30,464,266 | 30,464,285 | GUUGCCCGUGUCAUUGAGGA | 84 | 59 | 76 | 73 | 높아옷 |
| 1289 | 4 | - | 30,464,267 | 30,464,286 | AGUUGCCCGUGUCAUUGAGG | 90 | 52 | 78 | 73 | 높아옷 |
| 1290 | 4 | - | 30,464,270 | 30,464,289 | UAUAGUUGCCCGUGUCAUUG | 90 | 50 | 79 | 73 | 높아옷 |
| 1291 | 5 | + | 30,467,015 | 30,467,034 | ACCAACCGUCACUUGGUAUA | 93 | 36 | 90 | 73 | 높아옷 |
| 1292 | 5 | - | 30,467,019 | 30,467,038 | ACCAUAUACCAAGUGACGGU | 94 | 55 | 69 | 73 | 높아옷 |
| 1293 | 5 | - | 30,467,023 | 30,467,042 | GCUUACCAUAUACCAAGUGA | 75 | 60 | 84 | 73 | 높아옷 |
| 1294 | 6 | - | 30,479,976 | 30,479,995 | CAGAGUCCGGCUGAGAUGGA | 71 | 65 | 83 | 73 | 높아옷 |
| 1295 | 8 | + | 30,484,685 | 30,484,704 | ACUCUCGCAAUGAGAUUUGG | 88 | 46 | 85 | 73 | 높아옷 |
| 1296 | 8 | + | 30,484,722 | 30,484,741 | AAAGCCAGAUGACACCACUC | 86 | 52 | 81 | 73 | 높아옷 |
| 1297 | 4 | - | 30,464,079 | 30,464,098 | AGUGGGCACUUGAUGCCGAGC | 92 | 35 | 90 | 72 | 높아옷 |
| 1298 | 4 | + | 30,464,162 | 30,464,181 | GUAUUGGACUAGGCAGGACC | 86 | 57 | 72 | 72 | 높아옷 |
| 1299 | 4 | + | 30,464,281 | 30,464,300 | GCAACUAUACCUGCAUGUUA | 90 | 42 | 83 | 72 | 높아옷 |
| 1300 | 3 | + | 30,428,082 | 30,428,101 | AUCCUGCAAAGUCAUGCCUC | 78 | 54 | 82 | 71 | 높아옷 |
| 1301 | 4 | - | 30,464,213 | 30,464,232 | UACUAAUGCGGUUCUCAGGG | 88 | 52 | 75 | 71 | 높아옷 |

도면32b

| 서열번호 | 혹손 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1302 | 10 | + | 30,500,105 | 30,500,124 | GAUAGCUCCAAGAUACACAG | 85 | 68 | 88 | 80 | 가용성 유인 수용체 |
| 1303 | 9 | + | 30,487,166 | 30,487,185 | UCAUGCUAGAAAUGCCAAAG | 80 | 65 | 84 | 77 | 가용성 유인 수용체 |
| 1304 | 10 | - | 30,500,152 | 30,500,171 | GAUCACCACUAGCAGGACUG | 82 | 60 | 88 | 77 | 가용성 유인 수용체 |
| 1305 | 10 | + | 30,500,118 | 30,500,137 | UACACAGUGGAACUGGCAUG | 70 | 58 | 89 | 72 | 가용성 유인 수용체 |
| 1306 | 9 | + | 30,487,187 | 30,487,206 | GGAGGUUGACAAACCAGCCA | 79 | 50 | 82 | 70 | 가용성 유인 수용체 |
| 1307 | 10 | - | 30,500,103 | 30,500,122 | GUGUAUCUUGGAGCUAUCAC | 87 | 52 | 70 | 70 | 가용성 유인 수용체 |
| 1308 | 9 | + | 30,487,169 | 30,487,188 | UGCUAGAAAUGCCAAAGGGG | 75 | 61 | 72 | 69 | 가용성 유인 수용체 |
| 1309 | 9 | - | 30,487,183 | 30,487,202 | UGGUUUGUCAACCUCCCCUU | 83 | 50 | 71 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 1310 | 10 | - | 30,500,115 | 30,500,134 | GCCAGUUCCACUGUGUAUCU | 86 | 35 | 85 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 1311 | 10 | - | 30,500,159 | 30,500,178 | CAAUGAGGAUCACCACUAGC | 90 | 41 | 70 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 1312 | 10 | - | 30,500,174 | 30,500,193 | AGACAUGGUAAAUGACAAUG | 70 | 59 | 69 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 1313 | 10 | + | 30,500,144 | 30,500,163 | UGGAGCCACAGUCCUGCUAG | 80 | 54 | 57 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 1314 | 9 | + | 30,487,081 | 30,487,100 | AGACUCUAACAGAAGAUGAA | 61 | 48 | 80 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 1315 | 9 | + | 30,487,200 | 30,487,219 | CCAGCCAAGGUGAAACAGAA | 65 | 46 | 79 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 1316 | 9 | + | 30,487,164 | 30,487,183 | UGUCAUGCUAGAAAUGCCAA | 63 | 42 | 77 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 1317 | 9 | - | 30,487,207 | 30,487,226 | AUUACCUUUCUGUUUCACCU | 65 | 38 | 81 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 1318 | 9 | + | 30,487,165 | 30,487,184 | GUCAUGCUAGAAAUGCCAAA | 51 | 43 | 82 | 59 | 가용성 유인 수용체 |
| 1319 | 10 | + | 30,500,111 | 30,500,130 | UCCAAGAUACACAGUGGAAC | 77 | 32 | 67 | 59 | 가용성 유인 수용체 |
| 1320 | 9 | - | 30,487,203 | 30,487,222 | CCUUUCUGUUUCACCUUGGC | 63 | 24 | 83 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 1321 | 9 | + | 30,487,121 | 30,487,140 | CAUCAAGAAAGUUACUGCUG | 65 | 51 | 48 | 55 | 가용성 유인 수용체 |
| 1322 | 10 | + | 30,500,124 | 30,500,143 | GUGGAACUGGCAUGUGGUUU | 12 | 43 | 65 | 40 | 가용성 유인 수용체 |

도면32c

| 서열번호 | 염색체 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임 시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1323 | 11 | - | 30,501,651 | 30,501,670 | CAUUCUCCAAAACUCCACGG | 86 | 64 | 87 | 79 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1324 | 11 | + | 30,501,695 | 30,501,714 | UUGACCGAGACAGUCUACCU | 93 | 53 | 83 | 77 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1325 | 11 | + | 30,501,697 | 30,501,716 | GACCGAGACAGUCUACCUGG | 86 | 66 | 79 | 77 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1326 | 11 | + | 30,501,696 | 30,501,715 | UGACCGAGACAGUCUACCUG | 88 | 58 | 82 | 76 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1327 | 11 | + | 30,501,634 | 30,501,653 | UUUGUAUUACUGACCCUCCG | 90 | 51 | 83 | 74 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1328 | 11 | - | 30,501,650 | 30,501,669 | AUUCUCCAAAACUCCACGGA | 85 | 56 | 82 | 74 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1329 | 10 | + | 30,500,180 | 30,500,199 | CAUUUACCAUGUCUACUGGC | 89 | 36 | 90 | 72 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1330 | 11 | + | 30,501,593 | 30,501,612 | AUAUUUAUGUAUCCUAUGCA | 82 | 46 | 87 | 72 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1331 | 11 | - | 30,501,702 | 30,501,721 | UUCCCCCAGGUAGACUGUCU | 83 | 46 | 86 | 72 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1332 | 11 | + | 30,501,694 | 30,501,713 | UUUGACCGAGACAGUCUACC | 92 | 31 | 88 | 71 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1333 | 11 | - | 30,501,715 | 30,501,734 | CUGAAACACCUACUUCCCCC | 82 | 57 | 71 | 70 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1334 | 11 | + | 30,501,642 | 30,501,661 | ACUGACCCUCCGUGGAGUUU | 90 | 33 | 66 | 69 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1335 | 10 | + | 30,500,200 | 30,500,219 | UGGAGAUGGUCCUAUUUUAC | 88 | 28 | 87 | 68 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1336 | 10 | + | 30,500,201 | 30,500,220 | GGAGAUGGUCCUAUUUUACC | 87 | 37 | 82 | 68 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1337 | 10 | - | 30,500,222 | 30,500,241 | CAUCUGUUCCAAAAUGAGCC | 79 | 33 | 86 | 66 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1338 | 11 | + | 30,501,564 | 30,501,583 | GUUCCUUUUGCUAGAUGGGA | 76 | 42 | 79 | 66 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1339 | 10 | - | 30,500,189 | 30,500,208 | CCAUCUCCAGCCAGUAGACA | 79 | 44 | 71 | 65 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1340 | 10 | - | 30,500,213 | 30,500,232 | CAAAAUGAGCCCGGUAAAAU | 90 | 22 | 84 | 65 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1341 | 10 | + | 30,500,211 | 30,500,230 | CUAUUUUACCGGGCUCAUUU | 85 | 17 | 87 | 63 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1342 | 11 | - | 30,501,654 | 30,501,673 | AUUCAUUCUCCAAAACUCCA | 55 | 42 | 90 | 63 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1343 | 11 | - | 30,501,608 | 30,501,627 | UUCUUCAGCAUUCCUUGCAU | 68 | 41 | 79 | 60 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1344 | 10 | - | 30,500,248 | 30,500,267 | CUUCCAUUACUCACCUAAAA | 81 | 16 | 81 | 59 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1345 | 10 | + | 30,500,176 | 30,500,195 | UUGUCAUUUACCAUGUCUAC | 71 | 30 | 70 | 57 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1346 | 10 | + | 30,500,186 | 30,500,205 | CCAUGUCUACUGGCUGGAGA | 68 | 43 | 59 | 57 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1347 | 10 | + | 30,500,232 | 30,500,251 | GGAACAGAUGAAACCAUUUU | 68 | 23 | 81 | 57 | 타-결합 유전 수용체 |
| 1348 | 11 | + | 30,501,655 | 30,501,674 | GGAGUUUUGGAGAAUGAAUU | 57 | 27 | 86 | 57 | 타-결합 유전 수용체 |

도면33a

| 서열번호 | 염색체 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1349 | 7 | + | 79,687,223 | 79,687,242 | UCAUUGGGUGAGUAGAUCUG | 83 | 72 | 93 | 83 | 녹아웃 |
| 1350 | 5 | + | 79,703,302 | 79,703,321 | AUGCACUGGGAGUUUCAUGG | 79 | 69 | 92 | 80 | 녹아웃 |
| 1351 | 5 | + | 79,703,215 | 79,703,234 | AGUGAUGGUUGGUUUGACAC | 91 | 60 | 81 | 78 | 녹아웃 |
| 1352 | 5 | + | 79,703,219 | 79,703,238 | AUGGUUGGUUUGACACUGGA | 80 | 64 | 87 | 77 | 녹아웃 |
| 1353 | 8 | - | 79,685,121 | 79,685,140 | CCUGAAGGAUGCCCGCAAUG | 93 | 60 | 78 | 77 | 녹아웃 |
| 1354 | 6 | + | 79,689,758 | 79,689,777 | CAGAGUCCUAGUGAGAUGGA | 74 | 66 | 86 | 76 | 녹아웃 |
| 1355 | 7 | - | 79,687,199 | 79,687,218 | GUAGUCUACGAGAAAGAACC | 83 | 60 | 85 | 76 | 녹아웃 |
| 1356 | 6 | - | 79,685,113 | 79,685,132 | AUGCCCGCAAUGAGGUUUGG | 88 | 49 | 92 | 76 | 녹아웃 |
| 1357 | 5 | + | 79,703,365 | 79,703,384 | UGCAACUUUGCUGCAAUACG | 93 | 48 | 84 | 75 | 녹아웃 |
| 1358 | 7 | + | 79,687,226 | 79,687,245 | UUGGGUGAGUAGAUCUGAGG | 71 | 71 | 83 | 75 | 녹아웃 |
| 1359 | 8 | + | 79,685,106 | 79,685,125 | UGGUCCACCAAACCUCAUUG | 92 | 54 | 80 | 75 | 녹아웃 |
| 1360 | 8 | - | 79,685,102 | 79,685,121 | GAGGUUUGGUGGACCAUUGA | 88 | 45 | 92 | 75 | 녹아웃 |
| 1361 | 5 | + | 79,703,200 | 79,703,219 | GCUUACCAUAUACCAAGUGA | 86 | 54 | 82 | 74 | 녹아웃 |
| 1362 | 8 | - | 79,685,116 | 79,685,135 | AGGAUGCCCGCAAUGAGGUU | 93 | 51 | 79 | 74 | 녹아웃 |
| 1363 | 8 | + | 79,685,107 | 79,685,126 | GGUCCACCAAACCUCAUUGC | 95 | 49 | 78 | 74 | 녹아웃 |
| 1364 | 8 | - | 79,685,056 | 79,685,075 | UUGAUGUAACUGUCAAUGAA | 80 | 48 | 91 | 73 | 녹아웃 |
| 1365 | 5 | - | 79,703,208 | 79,703,227 | ACCAACCAUCACUUGGUAUA | 92 | 33 | 91 | 72 | 녹아웃 |
| 1366 | 8 | + | 79,685,142 | 79,685,161 | AAGUAAAAUAGACUGUACAA | 69 | 64 | 84 | 72 | 녹아웃 |
| 1367 | 5 | + | 79,703,289 | 79,703,308 | CUAUAUAUAGUCUAUGCACU | 86 | 43 | 85 | 71 | 녹아웃 |
| 1368 | 5 | + | 79,703,204 | 79,703,223 | ACCAUAUACCAAGUGAUGGU | 84 | 53 | 76 | 71 | 녹아웃 |
| 1369 | 6 | - | 79,689,767 | 79,689,786 | GGCGUACCUUCCAUCUCACU | 88 | 41 | 82 | 70 | 녹아웃 |
| 1370 | 9 | - | 79,682,295 | 79,682,314 | AGAAGAUGAAACGAGAACUC | 74 | 55 | 82 | 70 | 녹아웃 |
| 1371 | 5 | + | 79,703,299 | 79,703,318 | UCUAUGCACUGGGAGUUUCA | 83 | 33 | 92 | 69 | 녹아웃 |
| 1372 | 5 | + | 79,703,288 | 79,703,307 | UCUAUAUAUAGUCUAUGCAC | 83 | 43 | 81 | 69 | 녹아웃 |
| 1373 | 6 | - | 79,689,825 | 79,689,844 | AUAGCCUUGGUUUCAAACAA | 77 | 49 | 81 | 69 | 녹아웃 |
| 1374 | 6 | + | 79,689,818 | 79,689,837 | AUCUCCAUUGUUUGAAACCA | 75 | 44 | 87 | 69 | 녹아웃 |
| 1375 | 6 | - | 79,689,788 | 79,689,807 | UUGUUACAUAUCCAGAAAAC | 69 | 51 | 88 | 69 | 녹아웃 |
| 1376 | 6 | + | 79,689,754 | 79,689,773 | CAGUCAGAGUCCUAGUGAGA | 74 | 54 | 80 | 69 | 녹아웃 |
| 1377 | 6 | - | 79,689,748 | 79,689,767 | UAGGACUCUGACUGUGAAGG | 72 | 71 | 65 | 69 | 녹아웃 |
| 1378 | 4 | + | 79,707,885 | 79,707,904 | AUCAGGCUACCUUAACAUGC | 69 | 44 | 90 | 68 | 녹아웃 |

도면33b

| 서열번호 | 엑손 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1379 | 10 | - | 79,673,450 | 79,673,469 | GAUAGCUCCAAGAUACACAG | 86 | 65 | 88 | 80 | 가용성 유인 수용체 |
| 1380 | 10 | + | 79,673,403 | 79,673,422 | GAUCACUACCAGCAGCACUG | 76 | 62 | 92 | 77 | 가용성 유인 수용체 |
| 1381 | 9 | - | 79,682,220 | 79,682,239 | UCAUGCUAGAAAUGCCAAAG | 74 | 65 | 84 | 74 | 가용성 유인 수용체 |
| 1382 | 10 | - | 79,673,437 | 79,673,456 | UACACAGUGGAAUUAGCAUG | 80 | 57 | 76 | 71 | 가용성 유인 수용체 |
| 1383 | 10 | + | 79,673,381 | 79,673,400 | AAACAUGGUAAACAACAAUG | 68 | 59 | 83 | 70 | 가용성 유인 수용체 |
| 1384 | 9 | + | 79,682,203 | 79,682,222 | UGGUUUGUCAACCUCCCCUU | 86 | 50 | 71 | 69 | 가용성 유인 수용체 |
| 1385 | 9 | - | 79,682,199 | 79,682,218 | GGAGGUUGACAAACCAGCCA | 76 | 50 | 82 | 69 | 가용성 유인 수용체 |
| 1386 | 9 | - | 79,682,217 | 79,682,236 | UGCUAGAAAUGCCAAAGGGG | 72 | 61 | 72 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 1387 | 9 | - | 79,682,221 | 79,682,240 | GUCAUGCUAGAAAUGCCAAA | 69 | 43 | 82 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 1388 | 10 | + | 79,673,440 | 79,673,459 | GCUAAUUCCACUGUGUAUCU | 81 | 29 | 85 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 1389 | 9 | - | 79,682,222 | 79,682,241 | UGUCAUGCUAGAAAUGCCAA | 72 | 42 | 77 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 1390 | 9 | - | 79,682,186 | 79,682,205 | CCAGCCAAGGUGAAACAGAA | 68 | 46 | 79 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 1391 | 9 | + | 79,682,179 | 79,682,198 | AUUACCUUUCUGUUUCACCU | 65 | 38 | 82 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 1392 | 10 | - | 79,673,431 | 79,673,450 | GUGGAAUUAGCAUGUGGUUU | 79 | 37 | 64 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 1393 | 9 | + | 79,682,183 | 79,682,202 | CCUUUCUGUUUCACCUUGGC | 67 | 24 | 83 | 58 | 가용성 유인 수용체 |
| 1394 | 9 | - | 79,682,180 | 79,682,199 | AAGGUGAAACAGAAAGGUAA | 46 | 55 | 69 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 1395 | 9 | - | 79,682,265 | 79,682,284 | CAUCAAAAAAGUUACUGCUG | 67 | 44 | 47 | 53 | 가용성 유인 수용체 |
| 1396 | 10 | - | 79,673,414 | 79,673,433 | UUUUGGAGCCACAGUGCUGC | 72 | 33 | 54 | 53 | 가용성 유인 수용체 |

도면33c

| 서열번호 | 엑손 | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | OFF | ON | 프레임 시프트 | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1397 | 11 | + | 79,671,659 | 79,671,678 | CAUUCUCCAAAACUCCACGG | 86 | 64 | 88 | 79 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1398 | 11 | + | 79,671,660 | 79,671,679 | AUUCUCCAAAACUCCACGGA | 87 | 58 | 84 | 76 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1399 | 11 | - | 79,671,676 | 79,671,695 | UUUGUGUUACUGACCCUCCG | 89 | 55 | 83 | 75 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1400 | 11 | - | 79,671,615 | 79,671,634 | UUGACCGUGACAGUCUGCCU | 88 | 49 | 84 | 74 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1401 | 11 | - | 79,671,707 | 79,671,726 | AUCUUACGCAAGGAAUGCUG | 83 | 58 | 78 | 73 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1402 | 11 | - | 79,671,614 | 79,671,633 | UGACCGUGACAGUCUGCCUG | 79 | 55 | 86 | 73 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1403 | 11 | - | 79,671,613 | 79,671,632 | GACCGUGACAGUCUGCCUGG | 76 | 64 | 78 | 73 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1404 | 11 | + | 79,671,595 | 79,671,614 | GUGAGAUACCUACUUCCCCC | 87 | 63 | 79 | 73 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1405 | 11 | - | 79,671,668 | 79,671,687 | ACUGACCCUCCGUGGAGUUU | 89 | 36 | 85 | 70 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1406 | 11 | + | 79,671,608 | 79,671,627 | UUCCCCCAGGCAGACUGUCA | 79 | 53 | 80 | 70 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1407 | 10 | - | 79,673,375 | 79,673,394 | UGUUUACCAUGUUUACUGGC | 85 | 30 | 89 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1408 | 10 | + | 79,673,368 | 79,673,385 | CCAUCUCCAGCCAGUAAACA | 83 | 41 | 80 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1409 | 11 | - | 79,671,717 | 79,671,736 | AUAUUUAUGUAUCUUACGCA | 86 | 36 | 81 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1410 | 11 | - | 79,671,616 | 79,671,635 | UUUGACCGUGACAGUCUGCC | 89 | 29 | 86 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1411 | 10 | + | 79,673,333 | 79,673,352 | CAUCUGUUCCAAAAUGAGCC | 81 | 33 | 87 | 67 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1412 | 10 | - | 79,673,354 | 79,673,373 | GGAGAUGGUCUUAUUUUACC | 80 | 34 | 85 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1413 | 11 | + | 79,671,656 | 79,671,675 | AUUCAUUCUCCAAAACUCCA | 64 | 42 | 90 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1414 | 10 | - | 79,673,355 | 79,673,374 | UGGAGAUGGUCUUAUUUUAC | 77 | 24 | 88 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1415 | 10 | - | 79,673,344 | 79,673,363 | UUAUUUUACCGGGCUCAUUU | 85 | 18 | 87 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1416 | 11 | + | 79,671,740 | 79,671,759 | ACUCUUUCCCAUCUGGCAAA | 61 | 41 | 87 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1417 | 11 | + | 79,671,733 | 79,671,752 | AUAUCAUACUCUUUCCCAUC | 83 | 30 | 72 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1418 | 10 | + | 79,673,307 | 79,673,326 | CGUUCAUUACUCACCUAAAA | 87 | 13 | 80 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1419 | 10 | - | 79,673,379 | 79,673,398 | UUGUUGUUUACCAUGUUUAC | 76 | 18 | 82 | 59 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1420 | 10 | - | 79,673,323 | 79,673,342 | GGAACAGAUGAAACCAUUUU | 72 | 23 | 81 | 58 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1421 | 11 | - | 79,671,750 | 79,671,769 | CUUUCUUCCUUUUGCCAGAU | 59 | 27 | 88 | 58 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1422 | 11 | - | 79,671,655 | 79,671,674 | GGAGUUUUGGAGAAUGAAUU | 62 | 27 | 86 | 58 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1423 | 10 | - | 79,673,389 | 79,673,388 | CCAUGUUUACUGGCUGGAGA | 73 | 33 | 61 | 56 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1424 | 11 | - | 79,671,751 | 79,671,770 | UCUUUCUUCCUUUUGCCAGA | 47 | 19 | 87 | 51 | 막-결합 유인 수용체 |

도면34a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1425 | 99128997 | 2 | 240 | 15.9 | + | 99128981 | 99129000 | UUGACUUAAUUCCUCGAGAU | 35 | AGG |
| 1426 | 99128944 | 2 | 187 | 12.4 | - | 99128942 | 99128961 | GUUGUGUAUAACUUUGUCUG | 35 | TGG |
| 1427 | 99128997 | 2 | 240 | 15.9 | - | 99128995 | 99129014 | CAUACAAACGGCCUAUCUCG | 50 | AGG |
| 1428 | 99105232 | 1 | 27 | 1.8 | + | 99105216 | 99105235 | CGGUCGCUGCUCCGCGUCCC | 80 | CGG |
| 1429 | 99129030 | 2 | 273 | 18.1 | + | 99129014 | 99129033 | GUGCACCCUCUUCAAAAACU | 45 | GGG |
| 1430 | 99105254 | 1 | 49 | 3.2 | + | 99105238 | 99105257 | GCUGCUCCUCCUCGUGCUGG | 70 | CGG |
| 1431 | 99128907 | 2 | 150 | 9.9 | + | 99128891 | 99128910 | AUUUUACUUGUGUGACAGAU | 30 | GGG |
| 1432 | 99105252 | 1 | 47 | 3.1 | - | 99105250 | 99105269 | CCGCCGCCGCCGCCAGCACG | 90 | AGG |
| 1433 | 99105249 | 1 | 44 | 2.9 | - | 99105247 | 99105266 | CCGCCGCCGCCAGCACGAGG | 85 | AGG |
| 1434 | 99105257 | 1 | 52 | 3.4 | + | 99105241 | 99105260 | GCUCCUCCUCGUGCUGGCGG | 75 | CGG |
| 1435 | 99105238 | 1 | 33 | 2.2 | - | 99105236 | 99105255 | AGCACGAGGAGGAGCAGCCG | 70 | GGG |
| 1436 | 99129009 | 2 | 252 | 16.7 | - | 99129007 | 99129026 | GAAGAGGGUGCACAUACAAA | 45 | CGG |
| 1437 | 99128879 | 2 | 122 | 8.1 | - | 99128877 | 99128896 | UAAAAUUGUCUUUUGUACAG | 25 | AGG |
| 1438 | 99129061 | 2 | 304 | 20.1 | + | 99129045 | 99129064 | UACAACAUAUUGCUGCAAUC | 35 | AGG |
| 1439 | 99128876 | 2 | 119 | 7.9 | - | 99128874 | 99128893 | AAUUGUCUUUUGUACAGAGG | 35 | TGG |
| 1440 | 99128906 | 2 | 149 | 9.9 | + | 99128890 | 99128909 | AAUUUUACUUGUGUGACAGA | 30 | TGG |
| 1441 | 99105290 | 1 | 85 | 5.6 | + | 99105274 | 99105293 | GGCGGCGGCGCUGCUCCCGG | 90 | GGG |
| 1442 | 99105232 | 1 | 27 | 1.8 | - | 99105230 | 99105249 | AGGAGGAGCAGCCGGGGACG | 75 | CGG |
| 1443 | 99105288 | 1 | 83 | 5.5 | + | 99105272 | 99105291 | GCGGCGGCGGCGCUGCUCCC | 90 | GGG |
| 1444 | 99105289 | 1 | 84 | 5.6 | + | 99105273 | 99105292 | CGGCGGCGGCGCUGCUCCCG | 90 | GGG |
| 1445 | 99129029 | 2 | 272 | 18 | + | 99129013 | 99129032 | UGUGCACCCUCUUCAAAAAC | 45 | TGG |
| 1446 | 99105239 | 1 | 34 | 2.2 | - | 99105237 | 99105256 | CAGCACGAGGAGGAGCAGCC | 70 | GGG |
| 1447 | 99129024 | 2 | 267 | 17.7 | - | 99129022 | 99129041 | ACAGACCCAGUUUUUGAAGA | 40 | GGG |
| 1448 | 99129025 | 2 | 268 | 17.7 | - | 99129023 | 99129042 | CACAGACCCAGUUUUUGAAG | 45 | AGG |
| 1449 | 99105251 | 1 | 46 | 3 | + | 99105235 | 99105254 | CCGGCUGCUCCUCCUCGUGC | 75 | TGG |
| 1450 | 99105296 | 1 | 91 | 6 | + | 99105280 | 99105299 | GGCGCUGCUCCCGGGGGCGA | 85 | CGG |
| 1451 | 99105260 | 1 | 55 | 3.6 | + | 99105244 | 99105263 | CCUCCUCGUGCUGGCGGCGG | 80 | CGG |
| 1452 | 99105240 | 1 | 35 | 2.3 | - | 99105238 | 99105257 | CCAGCACGAGGAGGAGCAGC | 70 | CGG |
| 1453 | 99105287 | 1 | 82 | 5.4 | + | 99105271 | 99105290 | GGCGGCGGCGGCGCUGCUCC | 90 | CGG |
| 1454 | 99105263 | 1 | 58 | 3.8 | + | 99105247 | 99105266 | CCUCGUGCUGGCGGCGGCGG | 85 | CGG |
| 1455 | 99132620 | 3 | 455 | 30.1 | - | 99132618 | 99132637 | CUCGAUGGUGAAUGACAGUG | 50 | CGG |
| 1456 | 99132659 | 3 | 494 | 32.7 | - | 99132657 | 99132676 | UAAAAGGGCGAUCUAAUGAA | 35 | GGG |
| 1457 | 99132660 | 3 | 495 | 32.7 | - | 99132658 | 99132677 | AUAAAAGGGCGAUCUAAUGA | 35 | AGG |
| 1458 | 99132722 | 3 | 557 | 36.8 | + | 99132706 | 99132725 | AUUUAUGAUAUGACAACGUC | 30 | AGG |
| 1459 | 99137938 | 4 | 654 | 43.3 | + | 99137922 | 99137941 | AAGGUCGAUUUGGAGAAGUU | 40 | TGG |
| 1460 | 99137993 | 4 | 709 | 46.9 | - | 99137991 | 99138010 | CCACGAACGUUCUUCUCUAG | 50 | AGG |
| 1461 | 99138004 | 4 | 720 | 47.6 | + | 99137988 | 99138007 | CCUCUAGAGAAGAACGUUCG | 50 | TGG |
| 1462 | 99138014 | 4 | 730 | 48.3 | + | 99137998 | 99138017 | AGAACGUUCGUGGUUCCGUG | 55 | AGG |
| 1463 | 99138066 | 4 | 782 | 51.7 | - | 99138064 | 99138083 | UGUCUGCUGCUAUAAAUCCC | 45 | AGG |
| 1464 | 99142559 | 5 | 829 | 54.8 | + | 99142543 | 99142562 | UACUUGGACUCAGCUCUGGU | 50 | TGG |
| 1465 | 99142581 | 5 | 851 | 56.3 | + | 99142565 | 99142584 | GUGUCAGAUUAUCAUGAGCA | 40 | TGG |
| 1466 | 99142659 | 5 | 929 | 61.4 | + | 99142643 | 99142662 | CUUGCUCUGUCCACGGCGAG | 65 | CGG |
| 1467 | 99144815 | 6 | 1057 | 69.9 | + | 99144799 | 99144818 | CUGUAUUGCAGACUUAGGAC | 45 | TGG |
| 1468 | 99144872 | 6 | 1114 | 73.7 | + | 99144856 | 99144875 | UAUUGCUCCAAACCACAGAG | 45 | TGG |
| 1469 | 99144873 | 6 | 1115 | 73.7 | + | 99144857 | 99144876 | AUUGCUCCAAACCACAGAGU | 45 | GGG |
| 1470 | 99146498 | 7 | 1144 | 75.7 | - | 99146496 | 99146515 | GGAAUCAUCGAGAACUUCAG | 45 | GGG |
| 1471 | 99146561 | 7 | 1207 | 79.8 | + | 99146545 | 99146564 | ACGUGCUGACAUCUAUGCAA | 45 | TGG |
| 1472 | 99146601 | 7 | 1247 | 82.5 | + | 99146585 | 99146604 | AUUGCUCGACGAUGUUCCAU | 45 | TGG |
| 1473 | 99146604 | 7 | 1250 | 82.7 | + | 99146588 | 99146607 | GCUCGACGAUGUUCCAUUGG | 55 | TGG |
| 1474 | 99149233 | 9 | 1440 | 95.2 | + | 99149217 | 99149236 | GGUAUGCCAAUGGAGCAGCU | 55 | AGG |

도면34b

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1475 | 99149248 | 9 | 1455 | 96.2 | + | 99149232 | 99149251 | CAGCUAGGCUUACAGCAUUG | 50 | CGG |
| 1476 | 99146562 | 7 | 1208 | 79.9 | + | 99146546 | 99146565 | CGUGCUGACAUCUAUGCAAU | 45 | GGG |
| 1477 | 99142652 | 5 | 922 | 61 | + | 99142636 | 99142655 | GAUAAAACUUGCUCUGUCCA | 40 | CGG |
| 1478 | 99132635 | 3 | 470 | 31.1 | - | 99132633 | 99132652 | CCUCUUCAUUUGGCACUCGA | 50 | TGG |
| 1479 | 99144854 | 6 | 1096 | 72.5 | - | 99144852 | 99144871 | GUGGUUUGGAGCAAUAUCAA | 40 | TGG |
| 1480 | 99132646 | 3 | 481 | 31.8 | + | 99132630 | 99132649 | CCAUCGAGUGCCAAAUGAAG | 50 | AGG |
| 1481 | 99142658 | 5 | 928 | 61.4 | - | 99142656 | 99142675 | AUGGGCAAGACCGCUCGCCG | 70 | TGG |
| 1482 | 99142626 | 5 | 896 | 59.3 | + | 99142610 | 99142629 | AGAUACACAGUUACUGUGGA | 40 | AGG |
| 1483 | 99142698 | 5 | 968 | 64 | + | 99142682 | 99142701 | AUGGAGAUUGUUGGUACCCA | 45 | AGG |
| 1484 | 99147745 | 8 | 1347 | 89.1 | + | 99147729 | 99147748 | UUGUUUGUGAACAGAAGUUA | 30 | AGG |
| 1485 | 99144845 | 6 | 1087 | 71.9 | - | 99144843 | 99144862 | AGCAAUAUCAAUGGUAUCUG | 35 | TGG |
| 1486 | 99132614 | 3 | 449 | 29.7 | - | 99132612 | 99132631 | GGUGAAUGACAGUGCGGUUG | 55 | TGG |
| 1487 | 99144810 | 6 | 1052 | 69.6 | + | 99144794 | 99144813 | ACUUGCUGUAUUGCAGACUU | 40 | AGG |
| 1488 | 99137943 | 4 | 659 | 43.6 | + | 99137927 | 99137946 | CGAUUUGGAGAAGUUUGGAG | 45 | AGG |
| 1489 | 99137913 | 4 | 629 | 41.6 | + | 99137897 | 99137916 | AUUGUGUUACAAGAAAGCAU | 30 | TGG |
| 1490 | 99142679 | 5 | 949 | 62.8 | + | 99142663 | 99142682 | CGGUCUUGCCCAUCUUCACA | 55 | TGG |
| 1491 | 99138060 | 4 | 776 | 51.3 | + | 99138044 | 99138063 | UUACGUCAUGAAAACAUCCU | 35 | GGG |
| 1492 | 99144742 | 6 | 984 | 65.1 | - | 99144740 | 99144759 | AAAUCUCUAUGAGCAAUGGC | 40 | TGG |
| 1493 | 99149223 | 9 | 1430 | 94.6 | + | 99149207 | 99149226 | ACAGAAUGUUGGUAUGCCAA | 40 | TGG |
| 1494 | 99132679 | 3 | 514 | 34 | + | 99132663 | 99132682 | AGAUCGCCCUUUUAUUUCAG | 40 | AGG |
| 1495 | 99147766 | 8 | 1368 | 90.5 | + | 99147750 | 99147769 | GGCCAAAUAUCCCAAACAGA | 45 | TGG |
| 1496 | 99137953 | 4 | 669 | 44.2 | + | 99137937 | 99137956 | AAGUUUGGAGAGGAAAGUGG | 45 | CGG |
| 1497 | 99147675 | 8 | 1277 | 84.5 | - | 99147673 | 99147692 | CAAGAUCAUAAUAAGGCAGU | 35 | TGG |
| 1498 | 99144883 | 6 | 1125 | 74.4 | + | 99144867 | 99144886 | ACCACAGAGUGGGAACAAAA | 45 | AGG |
| 1499 | 99142689 | 5 | 959 | 63.4 | + | 99142673 | 99142692 | CAUCUUCACAUGGAGAUUGU | 40 | TGG |
| 1500 | 99146499 | 7 | 1145 | 75.7 | - | 99146497 | 99146516 | UGGAAUCAUCGAGAACUUCA | 40 | GGG |
| 1501 | 99138059 | 4 | 775 | 51.3 | + | 99138043 | 99138062 | GUUACGUCAUGAAAACAUCC | 40 | TGG |
| 1502 | 99144746 | 6 | 988 | 65.3 | - | 99144744 | 99144763 | UUUCAAAUCUCUAUGAGCAA | 30 | TGG |
| 1503 | 99149212 | 9 | 1419 | 93.8 | + | 99149196 | 99149215 | CUAAAAUUAUGAGAGAAUGU | 25 | TGG |
| 1504 | 99137869 | 4 | 585 | 38.7 | - | 99137867 | 99137886 | AUUGUUCUCUGAACAAGCAA | 35 | TGG |
| 1505 | 99142622 | 5 | 892 | 59 | + | 99142606 | 99142625 | AAACAGAUACACAGUUACUG | 35 | TGG |
| 1506 | 99137954 | 4 | 670 | 44.3 | + | 99137938 | 99137957 | AGUUUGGAGAGGAAAGUGGC | 50 | GGG |
| 1507 | 99147765 | 8 | 1367 | 90.4 | - | 99147763 | 99147782 | CACAGCUCUGCCAUCUGUUU | 50 | GGG |
| 1508 | 99146543 | 7 | 1189 | 78.6 | - | 99146541 | 99146560 | AUAGAUGUCAGCACGUUUGA | 40 | AGG |
| 1509 | 99137955 | 4 | 671 | 44.4 | + | 99137939 | 99137958 | GUUUGGAGAGGAAAGUGGCG | 55 | GGG |
| 1510 | 99147700 | 8 | 1302 | 86.1 | - | 99147698 | 99147717 | UCUUCAACUGAUGGGUCAGA | 45 | AGG |
| 1511 | 99132645 | 3 | 480 | 31.7 | - | 99132643 | 99132662 | AAUGAAGGGUCCUCUUCAUU | 40 | TGG |
| 1512 | 99132674 | 3 | 509 | 33.7 | - | 99132672 | 99132691 | UAGUACCCUCUGAAAUAAAA | 30 | GGG |
| 1513 | 99132680 | 3 | 515 | 34.1 | + | 99132664 | 99132683 | GAUCGCCCUUUUAUUUCAGA | 40 | GGG |
| 1514 | 99147682 | 8 | 1284 | 84.9 | - | 99147680 | 99147699 | GAAGGUACAAGAUCAUAAUA | 30 | AGG |
| 1515 | 99138084 | 4 | 800 | 52.9 | + | 99138068 | 99138087 | UUUAUAGCAGCAGACAAUAA | 30 | AGG |
| 1516 | 99138018 | 4 | 734 | 48.5 | - | 99138016 | 99138035 | UUUGAUAAAUCUCUGCCUCA | 35 | CGG |
| 1517 | 99146576 | 7 | 1222 | 80.8 | + | 99146560 | 99146579 | UGCAAUGGGCUUAGUAUUCU | 40 | GGG |
| 1518 | 99149186 | 9 | 1393 | 92.1 | - | 99149184 | 99149203 | AAUUUUAGCCAUUACUCUCA | 30 | AGG |
| 1519 | 99132675 | 3 | 510 | 33.7 | - | 99132673 | 99132692 | GUAGUACCCUCUGAAAUAAA | 35 | AGG |
| 1520 | 99147768 | 8 | 1368 | 90.5 | - | 99147764 | 99147783 | UCACAGCUCUGCCAUCUGUU | 50 | TGG |
| 1521 | 99142595 | 5 | 865 | 57.2 | - | 99142593 | 99142612 | UCUGUUUAAGUAAUCAAAAA | 20 | GGG |
| 1522 | 99137919 | 4 | 635 | 42 | + | 99137903 | 99137922 | UUACAAGAAAGCAUUGGCAA | 35 | AGG |
| 1523 | 99146500 | 7 | 1146 | 75.8 | - | 99146498 | 99146517 | AUGGAAUCAUCGAGAACUUC | 40 | AGG |
| 1524 | 99144868 | 6 | 1110 | 73.4 | - | 99144866 | 99144885 | UUUGUUCCCACUCUGUGGUU | 45 | TGG |

도면34c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1525 | 99137928 | 4 | 644 | 42.6 | + | 99137912 | 99137931 | AGCAUUGGCAAAGGUCGAUU | 45 | TGG |
| 1526 | 99132728 | 3 | 563 | 37.2 | + | 99132712 | 99132731 | GAUAUGACAACGUCAGGUUC | 45 | TGG |
| 1527 | 99146575 | 7 | 1221 | 80.8 | + | 99146559 | 99146578 | AUGCAAUGGGCUUAGUAUUC | 40 | TGG |
| 1528 | 99147757 | 8 | 1359 | 89.9 | - | 99147755 | 99147774 | UGCCAUCUGUUUGGGAUAUU | 40 | TGG |
| 1529 | 99142677 | 5 | 947 | 62.6 | - | 99142675 | 99142694 | CAACAAUCUCCAUGUGAAGA | 40 | TGG |
| 1530 | 99147708 | 8 | 1310 | 86.6 | - | 99147706 | 99147725 | UUCUCAUUUCUUCAACUGAU | 30 | GGG |
| 1531 | 99132734 | 3 | 569 | 37.6 | + | 99132718 | 99132737 | ACAACGUCAGGUUCUGGCUC | 55 | AGG |
| 1532 | 99149228 | 9 | 1435 | 94.9 | - | 99149226 | 99149245 | UGUAAGCCUAGCUGCUCCAU | 50 | TGG |
| 1533 | 99144786 | 6 | 1028 | 68 | + | 99144770 | 99144789 | AAUAUCUUGGUAAAGAAGAA | 25 | TGG |
| 1534 | 99147709 | 8 | 1311 | 86.7 | - | 99147707 | 99147726 | UUUCUCAUUUCUUCAACUGA | 30 | TGG |
| 1535 | 99132530 | 3 | 365 | 24.1 | - | 99132528 | 99132547 | CUGCCAGUUCCACAGGACCA | 60 | AGG |
| 1536 | 99132537 | 3 | 372 | 24.6 | - | 99132535 | 99132554 | AUGACAGCUGCCAGUUCCAC | 55 | AGG |
| 1537 | 99132532 | 3 | 367 | 24.3 | + | 99132516 | 99132535 | AUCACCUGGCCUUGGUCCUG | 60 | TGG |
| 1538 | 99132538 | 3 | 373 | 24.7 | + | 99132522 | 99132541 | UGGCCUUGGUCCUGUGGAAC | 60 | TGG |
| 1539 | 99132554 | 3 | 389 | 25.7 | + | 99132538 | 99132557 | GAACUGGCAGCUGUCAUUGC | 55 | TGG |
| 1540 | 99132525 | 3 | 360 | 23.8 | - | 99132523 | 99132542 | AGUUCCACAGGACCAAGGCC | 60 | AGG |
| 1541 | 99132524 | 3 | 359 | 23.7 | + | 99132508 | 99132527 | GUAAAGUCAUCACCUGGCCU | 50 | TGG |
| 1542 | 99129095 | 2 | 338 | 22.4 | + | 99129079 | 99129098 | AAAAUAGAACUUCCAACUAC | 30 | TGG |
| 1543 | 99132567 | 3 | 402 | 26.6 | - | 99132565 | 99132584 | GAGAUGCAGACGAAGCACAC | 55 | TGG |
| 1544 | 99132592 | 3 | 427 | 28.2 | + | 99132576 | 99132595 | CUGCAUCUCACUCAUGUUGA | 45 | TGG |
| 1545 | 99149286 | 9 | 1493 | 98.7 | + | 99149270 | 99149289 | UCGCAACUCAGUCAACAGGA | 50 | AGG |
| 1546 | 99149282 | 9 | 1489 | 98.5 | + | 99149266 | 99149285 | AUUAUCGCAACUCAGUCAAC | 40 | AGG |

도면34d

| 서열번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 빈랩 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이식체 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 과성 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1425 | 87 | 95 | 56 | 79 | 86 | 42 | 29 | 44 | 38 | 87 | 86 | 87 | 50 | OK | 73 | 59 | 83 | 68 | 늑이운 |
| 1426 | 69 | 84 | 61 | 71 | 241 | 60 | 60 | 40 | 53 | 82 | 89 | 85 | 61 | OK | 55 | 62 | 78 | 70 | 늑이운 |
| 1427 | 96 | 96 | 41 | 78 | 23 | 65 | 65 | 31 | 54 | 83 | 84 | 83 | 52 | OK | 73 | 66 | 81 | 72 | 늑이운 |
| 1428 | 80 | 92 | 37 | 70 | 113 | 39 | 42 | 76 | 52 | 75 | 92 | 83 | 67 | OK | 45 | 61 | 77 | 68 | 늑이운 |
| 1429 | 76 | 89 | 64 | 76 | 111 | 52 | 34 | 50 | 45 | 74 | 79 | 75 | 55 | OK | 52 | 61 | 76 | 66 | 늑이운 |
| 1430 | 57 | 75 | 40 | 57 | 443 | 63 | 56 | 58 | 59 | 80 | 77 | 79 | 47 | OK | 49 | 58 | 68 | 65 | 늑이운 |
| 1431 | 66 | 75 | 59 | 67 | 268 | 50 | 15 | 53 | 39 | 86 | 86 | 89 | 55 | OK | 74 | 53 | 77 | 65 | 늑이운 |
| 1432 | 61 | 79 | 37 | 59 | 585 | 39 | 62 | 71 | 57 | 77 | 73 | 75 | 50 | OK | 51 | 58 | 67 | 64 | 늑이운 |
| 1433 | 81 | 91 | 38 | 70 | 166 | 41 | 62 | 73 | 59 | 69 | 56 | 62 | 43 | OK | 54 | 64 | 66 | 63 | 늑이운 |
| 1434 | 69 | 82 | 38 | 63 | 219 | 51 | 57 | 63 | 57 | 76 | 63 | 69 | 44 | OK | 35 | 60 | 66 | 63 | 늑이운 |
| 1435 | 46 | 72 | 34 | 51 | 495 | 57 | 56 | 51 | 55 | 77 | 82 | 80 | 48 | OK | 55 | 53 | 65 | 62 | 늑이운 |
| 1436 | 55 | 58 | 59 | 57 | 335 | 47 | 40 | 52 | 46 | 78 | 88 | 83 | 51 | OK | 68 | 52 | 70 | 62 | 늑이운 |
| 1437 | 55 | 66 | 63 | 61 | 386 | 52 | 18 | 28 | 33 | 82 | 94 | 88 | 59 | OK | 59 | 47 | 75 | 61 | 늑이운 |
| 1438 | 76 | 88 | 45 | 70 | 112 | 50 | 13 | 23 | 29 | 83 | 84 | 83 | 56 | OK | 53 | 49 | 77 | 61 | 늑이운 |
| 1439 | 34 | 59 | 53 | 49 | 1117 | 58 | 34 | 72 | 55 | 78 | 73 | 75 | 52 | OK | 66 | 52 | 62 | 60 | 늑이운 |
| 1440 | 62 | 77 | 59 | 66 | 297 | 53 | 8 | 24 | 28 | 86 | 87 | 87 | 51 | OK | 66 | 47 | 76 | 60 | 늑이운 |
| 1441 | 59 | 76 | 36 | 57 | 489 | 40 | 57 | 88 | 61 | 66 | 56 | 62 | 40 | OK | 43 | 59 | 59 | 60 | 늑이운 |
| 1442 | 52 | 60 | 32 | 48 | 745 | 46 | 48 | 66 | 53 | 72 | 83 | 77 | 56 | OK | 44 | 51 | 63 | 60 | 늑이운 |
| 1443 | 53 | 83 | 42 | 59 | 462 | 27 | 32 | 66 | 42 | 68 | 76 | 72 | 58 | OK | 42 | 51 | 66 | 58 | 늑이운 |
| 1444 | 63 | 83 | 38 | 61 | 338 | 34 | 41 | 83 | 53 | 68 | 56 | 62 | 38 | OK | 43 | 57 | 61 | 58 | 늑이운 |
| 1445 | 70 | 88 | 61 | 73 | 152 | 35 | 17 | 20 | 24 | 67 | 79 | 73 | 62 | OK | 48 | 49 | 73 | 57 | 늑이운 |
| 1446 | 39 | 62 | 32 | 44 | 569 | 42 | 38 | 59 | 46 | 82 | 80 | 81 | 57 | GGC | 51 | 45 | 63 | 57 | 늑이운 |
| 1447 | 60 | 71 | 58 | 63 | 296 | 54 | 22 | 45 | 40 | 65 | 68 | 67 | 56 | OK | 50 | 52 | 65 | 57 | 늑이운 |
| 1448 | 65 | 75 | 62 | 67 | 224 | 60 | 11 | 31 | 34 | 69 | 63 | 66 | 43 | OK | 54 | 51 | 67 | 56 | 늑이운 |
| 1449 | 65 | 81 | 40 | 62 | 255 | 46 | 45 | 29 | 40 | 69 | 64 | 66 | 44 | OK | 51 | 51 | 64 | 56 | 늑이운 |
| 1450 | 69 | 79 | 36 | 61 | 227 | 32 | 36 | 56 | 41 | 63 | 63 | 63 | 50 | OK | 37 | 51 | 62 | 55 | 늑이운 |
| 1451 | 72 | 83 | 38 | 64 | 203 | 40 | 44 | 87 | 57 | 49 | 26 | 36 | 64 | OK | 37 | 61 | 51 | 53 | 늑이운 |
| 1452 | 31 | 59 | 37 | 42 | 742 | 40 | 47 | 53 | 47 | 58 | 65 | 61 | 56 | OK | 51 | 45 | 52 | 50 | 늑이운 |
| 1453 | 33 | 71 | 28 | 44 | 822 | 17 | 33 | 56 | 35 | 58 | 63 | 59 | 40 | OK | 42 | 40 | 52 | 46 | 늑이운 |
| 1454 | 25 | 51 | 30 | 35 | 515 | 37 | 41 | 88 | 55 | 47 | 27 | 37 | 67 | OK | 40 | 45 | 36 | 42 | 늑이운 |
| 1455 | 69 | 82 | 65 | 72 | 180 | 73 | 73 | 84 | 77 | 86 | 80 | 83 | 56 | OK | 65 | 74 | 78 | 77 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1456 | 80 | 85 | 48 | 71 | 124 | 59 | 60 | 52 | 57 | 86 | 82 | 84 | 65 | OK | 53 | 64 | 78 | 71 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1457 | 81 | 89 | 54 | 75 | 98 | 53 | 37 | 27 | 39 | 70 | 80 | 75 | 57 | OK | 53 | 57 | 75 | 63 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1458 | 85 | 91 | 52 | 76 | 100 | 37 | 21 | 41 | 33 | 74 | 75 | 74 | 55 | OK | 70 | 54 | 75 | 61 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1459 | 70 | 83 | 58 | 70 | 150 | 42 | 46 | 57 | 48 | 83 | 95 | 89 | 74 | OK | 70 | 59 | 80 | 69 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1460 | 91 | 96 | 39 | 75 | 35 | 57 | 26 | 41 | 41 | 83 | 85 | 84 | 44 | OK | 65 | 58 | 80 | 67 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1461 | 96 | 98 | 42 | 79 | 45 | 44 | 58 | 41 | 48 | 87 | 93 | 90 | 64 | TT | 69 | 63 | 84 | 72 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1462 | 94 | 97 | 34 | 75 | 26 | 71 | 64 | 45 | 60 | 87 | 92 | 89 | 60 | OK | 74 | 68 | 82 | 75 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1463 | 63 | 90 | 58 | 70 | 134 | 59 | 65 | 40 | 55 | 80 | 87 | 83 | 58 | OK | 70 | 63 | 77 | 69 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1464 | 68 | 86 | 47 | 67 | 141 | 57 | 70 | 35 | 54 | 85 | 87 | 86 | 63 | OK | 89 | 61 | 77 | 69 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1465 | 80 | 90 | 60 | 77 | 104 | 55 | 40 | 40 | 48 | 74 | 61 | 67 | 65 | OK | 72 | 62 | 72 | 64 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1466 | 89 | 95 | 42 | 75 | 71 | 50 | 40 | 63 | 54 | 83 | 90 | 87 | 60 | OK | 54 | 65 | 81 | 72 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1467 | 84 | 91 | 58 | 78 | 105 | 51 | 53 | 44 | 49 | 74 | 79 | 77 | 56 | OK | 72 | 63 | 77 | 68 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1468 | 68 | 82 | 61 | 70 | 172 | 72 | 61 | 37 | 57 | 90 | 89 | 90 | 56 | OK | 72 | 64 | 80 | 72 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1469 | 47 | 77 | 61 | 62 | 316 | 62 | 65 | 56 | 61 | 83 | 87 | 85 | 51 | OK | 72 | 61 | 73 | 69 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1470 | 79 | 87 | 54 | 73 | 108 | 70 | 41 | 48 | 53 | 75 | 84 | 79 | 56 | OK | 76 | 63 | 76 | 69 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1471 | 82 | 92 | 60 | 78 | 87 | 57 | 57 | 36 | 50 | 90 | 86 | 88 | 50 | OK | 72 | 64 | 83 | 72 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1472 | 91 | 95 | 51 | 79 | 29 | 49 | 49 | 58 | 52 | 81 | 80 | 80 | 44 | OK | 69 | 65 | 80 | 70 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1473 | 95 | 96 | 49 | 81 | 16 | 53 | 64 | 37 | 51 | 83 | 88 | 86 | 60 | OK | 76 | 68 | 83 | 72 | 단-결합 유인 수용체 |
| 1474 | 83 | 92 | 61 | 79 | 81 | 66 | 69 | 43 | 59 | 75 | 70 | 73 | 58 | OK | 69 | 69 | 76 | 70 | 단-결합 유인 수용체 |

도면34e

| 서열번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-외 # | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 빈델 | InDelphi | 프레임시프트 | 결합도 | 이차적 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 과정 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1475 | 86 | 91 | 53 | 77 | 84 | 69 | 63 | 58 | 63 | 87 | 91 | 89 | 58 | OK | 72 | 70 | 83 | 76 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1476 | 82 | 93 | 59 | 78 | 77 | 53 | 32 | 39 | 41 | 87 | 90 | 89 | 56 | OK | 72 | 60 | 83 | 69 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1477 | 67 | 85 | 62 | 71 | 147 | 63 | 51 | 28 | 47 | 85 | 84 | 85 | 56 | OK | 65 | 59 | 78 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1478 | 92 | 91 | 46 | 77 | 75 | 48 | 24 | 36 | 36 | 92 | 91 | 92 | 61 | OK | 59 | 57 | 84 | 68 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1479 | 73 | 88 | 61 | 74 | 206 | 53 | 57 | 56 | 55 | 63 | 72 | 66 | 66 | OK | 68 | 65 | 71 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1480 | 81 | 89 | 53 | 74 | 83 | 57 | 48 | 39 | 48 | 78 | 76 | 77 | 43 | OK | 51 | 61 | 76 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1481 | 92 | 97 | 42 | 77 | 38 | 62 | 43 | 38 | 48 | 73 | 71 | 72 | 51 | OK | 54 | 62 | 74 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1482 | 65 | 80 | 55 | 67 | 207 | 56 | 54 | 29 | 46 | 84 | 86 | 85 | 62 | OK | 74 | 56 | 76 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1483 | 67 | 90 | 52 | 70 | 171 | 59 | 53 | 72 | 61 | 75 | 56 | 65 | 54 | OK | 65 | 66 | 67 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1484 | 59 | 78 | 64 | 67 | 304 | 46 | 30 | 48 | 41 | 85 | 91 | 88 | 54 | OK | 69 | 54 | 77 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1485 | 69 | 82 | 62 | 71 | 191 | 85 | 53 | 35 | 51 | 68 | 79 | 73 | 61 | OK | 69 | 61 | 72 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1486 | 59 | 96 | 49 | 68 | 104 | 50 | 84 | 69 | 61 | 60 | 73 | 66 | 50 | OK | 62 | 64 | 67 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1487 | 59 | 85 | 46 | 63 | 170 | 61 | 41 | 52 | 51 | 76 | 83 | 80 | 59 | TT | 78 | 57 | 71 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1488 | 65 | 78 | 79 | 71 | 190 | 53 | 43 | 46 | 47 | 80 | 76 | 78 | 46 | OK | 73 | 59 | 75 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1489 | 51 | 72 | 59 | 61 | 287 | 59 | 86 | 34 | 53 | 79 | 78 | 79 | 43 | OK | 74 | 57 | 70 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1490 | 80 | 89 | 53 | 74 | 54 | 55 | 33 | 21 | 36 | 77 | 86 | 81 | 50 | OK | 80 | 55 | 78 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1491 | 61 | 87 | 51 | 66 | 129 | 61 | 40 | 35 | 45 | 77 | 84 | 81 | 59 | TT | 77 | 56 | 73 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1492 | 75 | 86 | 59 | 73 | 176 | 49 | 51 | 12 | 37 | 80 | 84 | 82 | 64 | OK | 65 | 55 | 78 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1493 | 71 | 83 | 59 | 71 | 201 | 61 | 55 | 53 | 56 | 69 | 59 | 64 | 51 | OK | 65 | 64 | 67 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1494 | 78 | 86 | 59 | 74 | 107 | 60 | 8 | 30 | 33 | 78 | 85 | 82 | 56 | OK | 52 | 54 | 78 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1495 | 48 | 74 | 69 | 63 | 349 | 60 | 47 | 31 | 46 | 76 | 83 | 79 | 49 | OK | 66 | 55 | 71 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1496 | 40 | 53 | 41 | 45 | 565 | 60 | 57 | 87 | 65 | 77 | 76 | 76 | 42 | OK | 72 | 56 | 69 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1497 | 71 | 80 | 56 | 69 | 175 | 51 | 38 | 43 | 44 | 72 | 81 | 77 | 52 | OK | 73 | 57 | 73 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1498 | 53 | 69 | 65 | 62 | 412 | 48 | 32 | 46 | 42 | 84 | 85 | 85 | 54 | OK | 68 | 52 | 73 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1499 | 58 | 79 | 61 | 66 | 207 | 48 | 23 | 37 | 36 | 85 | 90 | 88 | 61 | TT | 80 | 51 | 77 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1500 | 75 | 85 | 59 | 73 | 140 | 53 | 17 | 27 | 32 | 79 | 83 | 81 | 63 | TT | 78 | 53 | 77 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1501 | 62 | 92 | 57 | 70 | 79 | 51 | 44 | 4 | 30 | 83 | 89 | 86 | 57 | OK | 77 | 50 | 78 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1502 | 63 | 76 | 61 | 67 | 298 | 54 | 20 | 40 | 38 | 83 | 81 | 82 | 46 | OK | 63 | 52 | 74 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1503 | 53 | 65 | 69 | 62 | 358 | 57 | 42 | 13 | 37 | 83 | 92 | 87 | 56 | OK | 80 | 50 | 75 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1504 | 56 | 81 | 36 | 51 | 203 | 56 | 51 | 38 | 48 | 86 | 87 | 87 | 51 | OK | 78 | 50 | 69 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1505 | 53 | 67 | 51 | 57 | 367 | 61 | 65 | 31 | 52 | 72 | 81 | 77 | 58 | OK | 73 | 55 | 57 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1506 | 47 | 69 | 47 | 54 | 427 | 46 | 57 | 41 | 48 | 81 | 87 | 84 | 61 | OK | 71 | 51 | 69 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1507 | 66 | 85 | 52 | 68 | 282 | 25 | 12 | 60 | 32 | 80 | 86 | 83 | 49 | TT | 79 | 50 | 75 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1508 | 63 | 82 | 56 | 67 | 117 | 41 | 35 | 37 | 38 | 71 | 88 | 80 | 58 | OK | 66 | 52 | 73 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1509 | 62 | 70 | 43 | 58 | 295 | 60 | 50 | 34 | 48 | 79 | 75 | 77 | 40 | OK | 72 | 53 | 68 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1510 | 69 | 80 | 48 | 66 | 182 | 56 | 34 | 40 | 43 | 65 | 81 | 73 | 51 | OK | 53 | 54 | 69 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1511 | 75 | 87 | 53 | 72 | 141 | 35 | 16 | 49 | 33 | 74 | 84 | 79 | 46 | TT | 53 | 52 | 75 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1512 | 49 | 77 | 64 | 63 | 229 | 38 | 31 | 42 | 37 | 61 | 87 | 84 | 58 | OK | 59 | 50 | 74 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1513 | 72 | 87 | 58 | 72 | 103 | 56 | 3 | 37 | 32 | 75 | 80 | 76 | 47 | OK | 53 | 52 | 75 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1514 | 74 | 86 | 61 | 74 | 177 | 42 | 42 | 45 | 43 | 63 | 66 | 64 | 58 | OK | 71 | 58 | 69 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1515 | 59 | 79 | 64 | 67 | 304 | 42 | 28 | 36 | 35 | 74 | 82 | 78 | 57 | OK | 63 | 51 | 73 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1516 | 50 | 77 | 45 | 57 | 280 | 66 | 37 | 29 | 44 | 78 | 76 | 77 | 45 | OK | 69 | 51 | 67 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1517 | 73 | 87 | 60 | 73 | 140 | 32 | 6 | 39 | 26 | 70 | 86 | 78 | 60 | TT | 78 | 50 | 76 | 59 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1518 | 65 | 78 | 62 | 68 | 252 | 45 | 12 | 13 | 23 | 88 | 91 | 85 | 51 | OK | 71 | 46 | 77 | 59 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1519 | 49 | 82 | 46 | 59 | 158 | 34 | 24 | 38 | 32 | 86 | 86 | 86 | 65 | OK | 59 | 45 | 73 | 59 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1520 | 62 | 72 | 46 | 60 | 369 | 29 | 34 | 24 | 29 | 86 | 88 | 87 | 63 | TT | 75 | 45 | 74 | 59 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1521 | 48 | 74 | 65 | 62 | 459 | 47 | 12 | 36 | 32 | 79 | 82 | 80 | 58 | OK | 70 | 47 | 71 | 58 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1522 | 56 | 69 | 64 | 63 | 319 | 65 | 42 | 40 | 49 | 61 | 62 | 61 | 46 | OK | 63 | 56 | 62 | 58 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1523 | 83 | 92 | 54 | 76 | 101 | 32 | 16 | 41 | 30 | 69 | 69 | 69 | 44 | TT | 79 | 53 | 73 | 58 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1524 | 58 | 79 | 53 | 63 | 266 | 40 | 23 | 50 | 38 | 57 | 72 | 69 | 48 | OK | 66 | 50 | 66 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |

도면34f

| 서열번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-위# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 빈델 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이닉캡 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1525 | 93 | 93 | 52 | 79 | 81 | 39 | 20 | 35 | 31 | 57 | 65 | 61 | 41 | OK | 70 | 55 | 70 | 57 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1526 | 87 | 94 | 53 | 78 | 68 | 43 | 37 | 33 | 38 | 58 | 46 | 52 | 54 | TT | 61 | 58 | 65 | 56 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1527 | 82 | 91 | 55 | 76 | 97 | 20 | 7 | 26 | 18 | 65 | 86 | 75 | 56 | TT | 78 | 47 | 76 | 56 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1528 | 71 | 84 | 64 | 73 | 194 | 15 | 2 | 51 | 23 | 69 | 74 | 72 | 56 | TT | 66 | 48 | 72 | 56 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1529 | 67 | 81 | 62 | 70 | 232 | 46 | 12 | 16 | 25 | 67 | 76 | 71 | 59 | OK | 74 | 47 | 71 | 55 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1530 | 41 | 56 | 65 | 54 | 483 | 42 | 5 | 37 | 28 | 85 | 83 | 84 | 65 | OK | 63 | 41 | 69 | 55 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1531 | 77 | 88 | 47 | 71 | 101 | 44 | 53 | 27 | 41 | 51 | 47 | 49 | 58 | OK | 56 | 56 | 60 | 54 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1532 | 29 | 27 | 42 | 33 | 3487 | 51 | 49 | 60 | 53 | 74 | 69 | 72 | 43 | OK | 71 | 43 | 62 | 52 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1533 | 36 | 55 | 58 | 50 | 567 | 49 | 35 | 11 | 32 | 71 | 69 | 70 | 61 | OK | 65 | 41 | 60 | 50 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1534 | 36 | 62 | 51 | 50 | 620 | 47 | 5 | 5 | 19 | 81 | 74 | 77 | 44 | OK | 58 | 34 | 64 | 49 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1535 | 41 | 73 | 33 | 49 | 420 | 58 | 70 | 46 | 61 | 75 | 86 | 80 | 62 | OK | 44 | 55 | 65 | 54 | 가용성 유인 수용체 |
| 1536 | 70 | 86 | 53 | 70 | 179 | 53 | 49 | 56 | 53 | 64 | 70 | 67 | 48 | OK | 64 | 61 | 68 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 1537 | 63 | 76 | 39 | 59 | 214 | 50 | 47 | 39 | 45 | 78 | 76 | 77 | 47 | OK | 50 | 52 | 68 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 1538 | 74 | 88 | 53 | 72 | 199 | 36 | 41 | 51 | 43 | 65 | 61 | 63 | 52 | OK | 56 | 57 | 67 | 59 | 가용성 유인 수용체 |
| 1539 | 74 | 88 | 53 | 72 | 183 | 38 | 39 | 27 | 35 | 62 | 75 | 69 | 65 | TT | 67 | 53 | 70 | 58 | 가용성 유인 수용체 |
| 1540 | 68 | 88 | 46 | 67 | 194 | 52 | 46 | 35 | 44 | 62 | 59 | 61 | 53 | GGC | 44 | 56 | 64 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 1541 | 64 | 87 | 53 | 68 | 186 | 50 | 51 | 20 | 40 | 60 | 64 | 62 | 55 | GGC | 43 | 54 | 65 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 1542 | 68 | 81 | 59 | 69 | 225 | 50 | 22 | 17 | 30 | 73 | 66 | 69 | 49 | OK | 54 | 50 | 69 | 56 | 가용성 유인 수용체 |
| 1543 | 76 | 89 | 58 | 74 | 152 | 69 | 70 | 43 | 61 | 69 | 94 | 81 | 64 | OK | 69 | 67 | 83 | 75 | 가용성 또는 막-결합 유인 수용체 |
| 1544 | 71 | 86 | 64 | 74 | 194 | 37 | 21 | 43 | 34 | 66 | 74 | 70 | 60 | OK | 66 | 54 | 72 | 59 | 가용성 또는 막-결합 유인 수용체 |
| 1545 | 86 | 91 | 58 | 78 | 72 | 71 | 57 | 63 | 64 | 87 | 84 | 86 | 55 | OK | 51 | 71 | 82 | 76 | 아생형-유사 |
| 1546 | 93 | 96 | 46 | 78 | 44 | 51 | 27 | 32 | 37 | 75 | 81 | 78 | 52 | OK | 54 | 58 | 78 | 64 | 아생형-유사 |

도면35a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색체 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1547 | 30606950 | 1 | 67 | 3.9 | - | 30606947 | 30606967 | AACGUGCGGUGGGAUCGUGC | 65 | TGG |
| 1548 | 30606960 | 1 | 77 | 4.5 | - | 30606957 | 30606977 | CCGACUUCUGAACGUGCGGU | 60 | GGG |
| 1549 | 30606961 | 1 | 78 | 4.6 | - | 30606958 | 30606978 | CCCGACUUCUGAACGUGCGG | 65 | TGG |
| 1550 | 30644774 | 2 | 122 | 7.2 | + | 30644757 | 30644777 | AUGAUAGUCACUGACAACAA | 35 | CGG |
| 1551 | 30644878 | 2 | 226 | 13 | - | 30644875 | 30644895 | CUGUGGCUUCUCACAGAUGG | 55 | AGG |
| 1552 | 30650331 | 3 | 325 | 19 | - | 30650328 | 30650348 | UUCCAGAAUAAAGUCAUGGU | 35 | AGG |
| 1553 | 30644902 | 2 | 250 | 15 | + | 30644885 | 30644905 | GAAGCCACAGGAAGUCUGUG | 55 | TGG |
| 1554 | 30644895 | 2 | 243 | 14 | - | 30644892 | 30644912 | ACAGCCACACAGACUUCCUG | 55 | TGG |
| 1555 | 30650329 | 3 | 323 | 19 | - | 30650326 | 30650346 | CCAGAAUAAAGUCAUGGUAG | 40 | GGG |
| 1556 | 30644910 | 2 | 258 | 15 | + | 30644893 | 30644913 | AGGAAGUCUGUGUGGCUGUA | 50 | TGG |
| 1557 | 30606972 | 1 | 89 | 5.2 | + | 30606955 | 30606975 | CCACCGCACGUUCAGAAGUC | 60 | GGG |
| 1558 | 30606933 | 1 | 50 | 2.9 | - | 30606930 | 30606950 | UGCUGGCGAUACGCGUCCAC | 65 | AGG |
| 1559 | 30606912 | 1 | 29 | 1.7 | - | 30606909 | 30606929 | GGACGAUGUGCAGCGGCCAC | 70 | AGG |
| 1560 | 30644890 | 2 | 238 | 14 | + | 30644873 | 30644893 | CUCCAUCUGUGAGAAGCCAC | 55 | AGG |
| 1561 | 30650396 | 3 | 390 | 23 | - | 30650393 | 30650413 | CACAUGAAGAAAGUCUCACC | 45 | AGG |
| 1562 | 30650335 | 3 | 329 | 19 | - | 30650332 | 30650352 | CAUCUUCCAGAAUAAAGUCA | 35 | TGG |
| 1563 | 30644881 | 2 | 229 | 13 | - | 30644878 | 30644898 | UUCCUGUGGCUUCUCACAGA | 50 | TGG |
| 1564 | 30650421 | 3 | 415 | 24 | - | 30650418 | 30650438 | AUUGCACUCAUCAGAGCUAC | 45 | AGG |
| 1565 | 30644836 | 2 | 184 | 11 | - | 30644833 | 30644853 | GCAGGAUUUCUGGUUGUCAC | 50 | AGG |
| 1566 | 30650330 | 3 | 324 | 19 | - | 30650327 | 30650347 | UCCAGAAUAAAGUCAUGGUA | 35 | GGG |
| 1567 | 30650320 | 3 | 314 | 18 | - | 30650317 | 30650337 | AGUCAUGGUAGGGGAGCUUG | 55 | GGG |
| 1568 | 30650373 | 3 | 367 | 22 | + | 30650356 | 30650376 | UUCUCCAAAGUGCAUUAUGA | 35 | AGG |
| 1569 | 30650455 | 3 | 449 | 26 | + | 30650438 | 30650458 | GACAACAUCAUCUUCUCAGA | 40 | AGG |
| 1570 | 30606928 | 1 | 45 | 2.6 | + | 30606911 | 30606931 | GGCCGCUGCACAUCGUCCUG | 70 | TGG |
| 1571 | 30606971 | 1 | 88 | 5.2 | + | 30606954 | 30606974 | CCCACCGCACGUUCAGAAGU | 60 | CGG |
| 1572 | 30644799 | 2 | 147 | 8.6 | - | 30644796 | 30644816 | UCACAAAAUUUACACAGUUG | 30 | TGG |
| 1573 | 30650314 | 3 | 308 | 18 | - | 30650311 | 30650331 | GGUAGGGGAGCUUGGGGUCA | 65 | TGG |
| 1574 | 30644833 | 2 | 181 | 11 | - | 30644830 | 30644850 | GGAUUUCUGGUUGUCACAGG | 50 | TGG |
| 1575 | 30650321 | 3 | 315 | 19 | - | 30650318 | 30650338 | AAGUCAUGGUAGGGGAGCUU | 50 | GGG |
| 1576 | 30644846 | 2 | 194 | 11 | - | 30644843 | 30644863 | AGUUGCUCAUGCAGGAUUUC | 45 | TGG |
| 1577 | 30650322 | 3 | 316 | 19 | - | 30650319 | 30650339 | AAAGUCAUGGUAGGGGAGCU | 50 | TGG |
| 1578 | 30606919 | 1 | 36 | 2.1 | - | 30606916 | 30606936 | GUCCACAGGACGAUGUGCAG | 60 | CGG |
| 1579 | 30650366 | 3 | 360 | 21 | - | 30650363 | 30650383 | UUUUCCUUCAUAAUGCACUU | 30 | TGG |
| 1580 | 30650340 | 3 | 334 | 20 | + | 30650323 | 30650343 | CCCCUACCAUGACUUUAUUC | 45 | TGG |
| 1581 | 30671755 | 4 | 572 | 34 | - | 30671752 | 30671772 | GCUUCUGCUGCCGGUUAACG | 60 | CGG |
| 1582 | 30671756 | 4 | 573 | 34 | + | 30671739 | 30671759 | UCUACUGCUACCGCGUUAAC | 50 | CGG |
| 1583 | 30671781 | 4 | 598 | 35 | + | 30671764 | 30671784 | GCAGAAGCUGAGUUCAACCU | 50 | GGG |
| 1584 | 30671798 | 4 | 615 | 36 | + | 30671781 | 30671801 | CCUGGGAAACCGGCAAGACG | 65 | CGG |
| 1585 | 30671808 | 4 | 625 | 37 | + | 30671791 | 30671811 | CGGCAAGACGCGGAAGCUCA | 65 | TGG |
| 1586 | 30671838 | 4 | 655 | 38 | - | 30671835 | 30671855 | GCGGUCAUCUUCCAGGAUGA | 55 | TGG |
| 1587 | 30671874 | 4 | 691 | 41 | - | 30671871 | 30671891 | GUUGAUGUUGUUGGCACACG | 50 | TGG |
| 1588 | 30671929 | 4 | 746 | 44 | + | 30671912 | 30671932 | AUUGAGCUGGACACCCUGGU | 55 | GGG |
| 1589 | 30671931 | 4 | 748 | 44 | - | 30671928 | 30671948 | AAAGCGACCUUUCCCCACCA | 55 | GGG |
| 1590 | 30672000 | 4 | 817 | 48 | + | 30671983 | 30672003 | UUCAGAGCAGUUUGAGACAG | 45 | TGG |
| 1591 | 30672024 | 4 | 841 | 49 | + | 30672007 | 30672027 | AGUCAAGAUCUUUCCCUAUG | 40 | AGG |
| 1592 | 30672165 | 4 | 982 | 58 | - | 30672162 | 30672182 | UAGGUUGCCCUUGGCGUGGA | 60 | AGG |
| 1593 | 30672169 | 4 | 986 | 58 | + | 30672152 | 30672172 | AUCACCGCCUUCCACGCCAA | 60 | GGG |
| 1594 | 30672194 | 4 | 1011 | 59 | + | 30672177 | 30672197 | ACCUACAGGAGUACCUGACG | 55 | CGG |
| 1595 | 30672196 | 4 | 1013 | 59 | - | 30672193 | 30672213 | AGCUGAUGACAUGCCGCGUC | 60 | AGG |
| 1596 | 30672210 | 4 | 1027 | 60 | + | 30672193 | 30672213 | GACGCGGCAUGUCAUCAGCU | 60 | GGG |

도면35b

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1597 | 30672213 | 4 | 1030 | 60 | + | 30672196 | 30672216 | GCGGCAUGUCAUCAGCUGGG | 65 | AGG |
| 1598 | 30672248 | 4 | 1065 | 63 | + | 30672231 | 30672251 | UGGGCAGCUCCCCUCGCCCGG | 80 | GGG |
| 1599 | 30672252 | 4 | 1069 | 63 | - | 30672249 | 30672269 | GUGGAGGUGAGCAAUCCCCC | 65 | GGG |
| 1600 | 30672253 | 4 | 1070 | 63 | - | 30672250 | 30672270 | UGUGGAGGUGAGCAAUCCCC | 60 | CGG |
| 1601 | 30672268 | 4 | 1085 | 64 | - | 30672265 | 30672285 | AUGGAGUGUGAUCACUGUGG | 50 | AGG |
| 1602 | 30672271 | 4 | 1088 | 64 | - | 30672268 | 30672288 | CACAUGGAGUGUGAUCACUG | 50 | TGG |
| 1603 | 30672284 | 4 | 1101 | 65 | + | 30672267 | 30672287 | ACAGUGAUCACACUCCAUGU | 45 | GGG |
| 1604 | 30672287 | 4 | 1104 | 65 | + | 30672270 | 30672290 | GUGAUCACACUCCAUGUGGG | 55 | AGG |
| 1605 | 30672370 | 4 | 1187 | 70 | - | 30672367 | 30672387 | GGGAAAGCCCAAAGUCACAC | 55 | AGG |
| 1606 | 30672390 | 4 | 1207 | 71 | - | 30672387 | 30672407 | CAGAGUAGGGUCCAGACGCA | 60 | GGG |
| 1607 | 30672408 | 4 | 1225 | 72 | + | 30672391 | 30672411 | UCUGGACCCUACUCUGUCUG | 55 | TGG |
| 1608 | 30672427 | 4 | 1244 | 73 | + | 30672410 | 30672430 | GUGGAUGACCUGGCUAACAG | 55 | TGG |
| 1609 | 30672428 | 4 | 1245 | 73 | + | 30672411 | 30672431 | UGGAUGACCUGGCUAACAGU | 50 | GGG |
| 1610 | 30674120 | 5 | 1270 | 75 | + | 30674103 | 30674123 | GGUGGGAACUGCAAGAUACA | 50 | TGG |
| 1611 | 30674189 | 5 | 1339 | 79 | - | 30674186 | 30674206 | CAGAGCCAUGGAGUAGACAU | 50 | CGG |
| 1612 | 30674195 | 5 | 1345 | 79 | + | 30674178 | 30674198 | GCAGACCGAUGUCUACUCCA | 55 | TGG |
| 1613 | 30674238 | 5 | 1388 | 82 | + | 30674221 | 30674241 | ACAUCUCGCUGUAAUGCAGU | 45 | GGG |
| 1614 | 30688406 | 6 | 1419 | 83 | - | 30688403 | 30688423 | CGCACCUUGGAACCAAAUGG | 55 | AGG |
| 1615 | 30688435 | 6 | 1448 | 85 | - | 30688432 | 30688452 | CCUUCAUGCUUUCGACACAG | 50 | GGG |
| 1616 | 30688437 | 6 | 1450 | 85 | - | 30688434 | 30688454 | GUCCUUCAUGCUUUCGACAC | 50 | AGG |
| 1617 | 30688446 | 6 | 1459 | 86 | + | 30688429 | 30688449 | CCCCUGUGUCGAAAGCAUGA | 55 | AGG |
| 1618 | 30688469 | 6 | 1482 | 87 | + | 30688452 | 30688472 | ACAACGUGUUGAGAGAUCGA | 45 | GGG |
| 1619 | 30691452 | 7 | 1557 | 91 | + | 30691435 | 30691455 | GUGAGACGUUGACUGAGUGC | 55 | TGG |
| 1620 | 30691453 | 7 | 1558 | 91 | + | 30691436 | 30691456 | UGAGACGUUGACUGAGUGCU | 50 | GGG |
| 1621 | 30691468 | 7 | 1573 | 92 | + | 30691451 | 30691471 | GUGCUGGGACCACGACCCAG | 70 | AGG |
| 1622 | 30691492 | 7 | 1597 | 94 | + | 30691475 | 30691495 | CCGUCUCACAGCCCAGUGUG | 65 | TGG |
| 1623 | 30691492 | 7 | 1597 | 94 | - | 30691489 | 30691509 | GAAGCGUUCUGCCACACACU | 55 | GGG |
| 1624 | 30672131 | 4 | 948 | 56 | + | 30672114 | 30672134 | AGGAGCGGAAGACGGAGUUG | 60 | GGG |
| 1625 | 30672130 | 4 | 947 | 56 | + | 30672113 | 30672133 | GAGGAGCGGAAGACGGAGUU | 60 | GGG |
| 1626 | 30688493 | 6 | 1506 | 88 | - | 30688490 | 30688510 | UGGUGGUUGAGCCAGAAGCU | 55 | GGG |
| 1627 | 30691493 | 7 | 1598 | 94 | - | 30691490 | 30691510 | UGAAGCGUUCUGCCACACAC | 55 | TGG |
| 1628 | 30672312 | 4 | 1129 | 66 | + | 30672295 | 30672315 | CAAGAUGCCCAUCGUGCACA | 55 | GGG |
| 1629 | 30674143 | 5 | 1293 | 76 | + | 30674126 | 30674146 | CUCCAGAAGUCCUAGAAUCC | 50 | AGG |
| 1630 | 30688468 | 6 | 1481 | 87 | + | 30688451 | 30688471 | GACAACGUGUUGAGAGAUCG | 50 | AGG |
| 1631 | 30672111 | 4 | 926 | 55 | + | 30672094 | 30672114 | ACUCCAGUUCCUGACGGCUG | 60 | AGG |
| 1632 | 30688436 | 6 | 1449 | 85 | - | 30688433 | 30688453 | UCCUUCAUGCUUUCGACACA | 45 | GGG |
| 1633 | 30672283 | 4 | 1100 | 65 | + | 30672266 | 30672286 | CACAGUGAUCACACUCCAUG | 50 | TGG |
| 1634 | 30688419 | 6 | 1432 | 84 | + | 30688402 | 30688422 | UCCAUUUGGUUCCAAGGUGC | 50 | GGG |
| 1635 | 30672432 | 4 | 1249 | 73 | + | 30672415 | 30672435 | UGACCUGGCUAACAGUGGGC | 60 | AGG |
| 1636 | 30671949 | 4 | 766 | 45 | + | 30671932 | 30671952 | GGGGAAAGGUCGCUUUGCUG | 60 | AGG |
| 1637 | 30672184 | 4 | 1001 | 59 | - | 30672181 | 30672201 | GCCGCGUCAGGUACUCCUGU | 65 | AGG |
| 1638 | 30672027 | 4 | 844 | 50 | - | 30672024 | 30672044 | CCAAGAGGCAUACUCCUCAU | 50 | AGG |
| 1639 | 30672309 | 4 | 1126 | 66 | - | 30672306 | 30672326 | CUUGAGGUCCCUGUGCACGA | 60 | TGG |
| 1640 | 30672246 | 4 | 1063 | 62 | - | 30672243 | 30672263 | GUGAGCAAUCCCCCGGGCGA | 70 | GGG |
| 1641 | 30688413 | 6 | 1426 | 84 | + | 30688396 | 30688416 | UGAGCCUCCAUUUGGUUCCA | 50 | AGG |
| 1642 | 30674237 | 5 | 1387 | 81 | + | 30674220 | 30674240 | GACAUCUCGCUGUAAUGCAG | 50 | TGG |
| 1643 | 30671857 | 4 | 674 | 40 | - | 30671854 | 30671874 | ACGUGGAGCUGAUGUCAGAG | 55 | CGG |
| 1644 | 30688419 | 6 | 1432 | 84 | - | 30688416 | 30688436 | ACAGGGGUGCUCCCGCACCU | 70 | TGG |
| 1645 | 30672229 | 4 | 1046 | 61 | + | 30672212 | 30672232 | UGGGAGGACCUGCGCAAGCU | 65 | GGG |
| 1646 | 30672109 | 4 | 926 | 54 | - | 30672106 | 30672126 | UCUUCCGCUCCUCAGCCGUC | 65 | AGG |

도면35c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1647 | 30672038 | 4 | 855 | 50 | + | 30672021 | 30672041 | CCUAUGAGGAGUAUGCCUCU | 50 | TGG |
| 1648 | 30672168 | 4 | 985 | 58 | + | 30672151 | 30672171 | GAUCACCGCCUUCCACGCCA | 65 | AGG |
| 1649 | 30672174 | 4 | 991 | 58 | - | 30672171 | 30672191 | GUACUCCUGUAGGUUGCCCU | 55 | TGG |
| 1650 | 30672105 | 4 | 922 | 54 | + | 30672088 | 30672108 | GAACAUACUCCAGUUCCUGA | 45 | CGG |
| 1651 | 30672143 | 4 | 960 | 56 | + | 30672126 | 30672146 | CGGAGUUGGGGAAACAAUAC | 50 | TGG |
| 1652 | 30672343 | 4 | 1160 | 68 | - | 30672340 | 30672360 | AGGUUAGGUCGUUCUUCACG | 50 | AGG |
| 1653 | 30672169 | 4 | 986 | 58 | - | 30672166 | 30672186 | CCUGUAGGUUGCCCUUGGCG | 65 | TGG |
| 1654 | 30672247 | 4 | 1064 | 62 | - | 30672244 | 30672264 | GGUGAGCAAUCCCCCGGGCG | 75 | AGG |
| 1655 | 30688409 | 6 | 1422 | 84 | - | 30688406 | 30688426 | UCCCGCACCUUGGAACCAAA | 55 | TGG |
| 1656 | 30672123 | 4 | 940 | 55 | + | 30672106 | 30672126 | GACGGCUGAGGAGCGGAAGA | 65 | CGG |
| 1657 | 30672391 | 4 | 1208 | 71 | - | 30672388 | 30672408 | ACAGAGUAGGGUCCAGACGC | 60 | AGG |
| 1658 | 30671930 | 4 | 747 | 44 | + | 30671913 | 30671933 | UUGAGCUGGACACCCUGGUG | 60 | GGG |
| 1659 | 30672247 | 4 | 1064 | 62 | + | 30672230 | 30672250 | CUGGGCAGCUCCCUCGCCCG | 80 | GGG |
| 1660 | 30691472 | 7 | 1577 | 93 | - | 30691469 | 30691489 | GGGCUGUGAGACGGGCCUCU | 70 | GGG |
| 1661 | 30672336 | 4 | 1153 | 68 | - | 30672333 | 30672353 | GUCGUUCUUCACGAGGAUAU | 45 | TGG |
| 1662 | 30672162 | 4 | 979 | 58 | - | 30672159 | 30672179 | GUUGCCCUUGGCGUGGAAGG | 65 | CGG |
| 1663 | 30671787 | 4 | 604 | 35 | - | 30671784 | 30671804 | CCGCGUCUUGCCGGUUUCCC | 70 | AGG |
| 1664 | 30671780 | 4 | 597 | 35 | + | 30671763 | 30671783 | AGCAGAAGCUGAGUUCAACC | 50 | TGG |
| 1665 | 30691466 | 7 | 1571 | 92 | - | 30691463 | 30691483 | UGAGACGGGCCUCUGGGUCG | 70 | TGG |
| 1666 | 30672308 | 4 | 1125 | 66 | - | 30672305 | 30672325 | UUGAGGUCCCUGUGCACGAU | 55 | GGG |
| 1667 | 30688418 | 6 | 1431 | 84 | + | 30688401 | 30688421 | CUCCAUUUGGUUCCAAGGUG | 50 | CGG |
| 1668 | 30688405 | 6 | 1418 | 83 | + | 30688388 | 30688408 | AAAGAUUAUGAGCCUCCAUU | 35 | TGG |
| 1669 | 30672403 | 4 | 1220 | 72 | - | 30672400 | 30672420 | GGUCAUCCACAGACAGAGUA | 50 | GGG |
| 1670 | 30672311 | 4 | 1128 | 66 | + | 30672294 | 30672314 | CCAAGAUGCCCAUCGUGCAC | 60 | AGG |
| 1671 | 30671896 | 4 | 713 | 42 | - | 30671893 | 30671913 | UGGGCAGCAGCUCUGUGUUG | 60 | TGG |
| 1672 | 30672325 | 4 | 1142 | 67 | - | 30672322 | 30672342 | CGAGGAUAUUGGAGCUCUUG | 50 | AGG |
| 1673 | 30671932 | 4 | 749 | 44 | - | 30671929 | 30671949 | CAAAGCGACCUUUCCCCACC | 60 | AGG |
| 1674 | 30674177 | 5 | 1327 | 78 | - | 30674174 | 30674194 | GUAGACAUCGGUCUGCUUGA | 50 | AGG |
| 1675 | 30671925 | 4 | 742 | 44 | + | 30671908 | 30671928 | GCCCAUUGAGCUGGACACCC | 65 | TGG |
| 1676 | 30672404 | 4 | 1221 | 72 | - | 30672401 | 30672421 | AGGUCAUCCACAGACAGAGU | 50 | AGG |
| 1677 | 30672417 | 4 | 1234 | 72 | + | 30672400 | 30672420 | UACUCUGUCUGUGGAUGACC | 50 | TGG |
| 1678 | 30671958 | 4 | 775 | 46 | + | 30671941 | 30671961 | UCGCUUUGCUGAGGUCUAUA | 45 | AGG |
| 1679 | 30672287 | 4 | 1104 | 65 | - | 30672284 | 30672304 | GGCAUCUUGGGCCUCCCACA | 65 | TGG |
| 1680 | 30674201 | 5 | 1351 | 79 | + | 30674184 | 30674204 | CGAUGUCUACUCCAUGGCUC | 55 | TGG |
| 1681 | 30672358 | 4 | 1175 | 69 | - | 30672355 | 30672375 | AGUCACACAGGCAGCAGGUU | 55 | AGG |
| 1682 | 30671838 | 4 | 655 | 38 | + | 30671821 | 30671841 | CGAGCACUGUGCCAUCAUCC | 60 | TGG |
| 1683 | 30672180 | 4 | 997 | 59 | + | 30672163 | 30672183 | CCACGCCAAGGGCAACCUAC | 65 | AGG |
| 1684 | 30672026 | 4 | 843 | 50 | - | 30672023 | 30672043 | CAAGAGGCAUACUCCUCAUA | 45 | GGG |
| 1685 | 30688494 | 6 | 1507 | 88 | - | 30688491 | 30688511 | CUGGUGGUUGAGCCAGAAGC | 60 | TGG |
| 1686 | 30691480 | 7 | 1585 | 93 | - | 30691477 | 30691497 | CACACACUGGGCUGUGAGAC | 60 | GGG |
| 1687 | 30671916 | 4 | 733 | 43 | - | 30671913 | 30671933 | CACCAGGGUGUCCAGCUCAA | 60 | TGG |
| 1688 | 30674210 | 5 | 1360 | 80 | + | 30674193 | 30674213 | CUCCAUGGCUCUGGUGCUCU | 60 | GGG |
| 1689 | 30691430 | 7 | 1535 | 90 | - | 30691427 | 30691447 | UCAACGUCUCACACACCAUC | 50 | TGG |
| 1690 | 30672209 | 4 | 1026 | 60 | + | 30672192 | 30672212 | UGACGCGGCAUGUCAUCAGC | 60 | TGG |
| 1691 | 30674153 | 5 | 1303 | 77 | + | 30674136 | 30674156 | CCUAGAAUCCAGGAUGAAUU | 40 | TGG |
| 1692 | 30688493 | 6 | 1506 | 88 | + | 30688476 | 30688496 | GACCAGAAAUUCCCAGCUUC | 50 | TGG |
| 1693 | 30674142 | 5 | 1292 | 76 | - | 30674139 | 30674159 | CCAAAUUCAUCCUGGAUUCU | 40 | AGG |
| 1694 | 30671928 | 4 | 745 | 44 | + | 30671911 | 30671931 | CAUUGAGCUGGACACCCUGG | 60 | TGG |
| 1695 | 30672103 | 4 | 920 | 54 | - | 30672100 | 30672120 | GCUCCUCAGCCGUCAGGAAC | 65 | TGG |
| 1696 | 30671935 | 4 | 752 | 44 | + | 30671918 | 30671938 | CUGGACACCCUGGUGGGGAA | 65 | AGG |

도면35d

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1697 | 30691513 | 7 | 1618 | 95 | + | 30691496 | 30691516 | GGCAGAACGCUUCAGUGAGC | 60 | TGG |
| 1698 | 30672226 | 4 | 1043 | 61 | - | 30672223 | 30672243 | GGGAGCUGCCCAGCUUGCGC | 75 | AGG |
| 1699 | 30672116 | 4 | 933 | 55 | + | 30672099 | 30672119 | AGUUCCUGACGGCUGAGGAG | 60 | CGG |
| 1700 | 30691473 | 7 | 1578 | 93 | - | 30691470 | 30691490 | UGGGCUGUGAGACGGGCCUC | 70 | TGG |
| 1701 | 30672228 | 4 | 1045 | 61 | + | 30672211 | 30672231 | CUGGGAGGACCUGCGCAAGC | 70 | TGG |
| 1702 | 30672390 | 4 | 1207 | 71 | + | 30672373 | 30672393 | CUUUGGGCUUUCCCUGCGUC | 60 | TGG |
| 1703 | 30671845 | 4 | 662 | 39 | - | 30671842 | 30671862 | UGUCAGAGCGGUCAUCUUCC | 55 | AGG |
| 1704 | 30672299 | 4 | 1116 | 66 | - | 30672296 | 30672316 | CUGUGCACGAUGGGCAUCUU | 55 | GGG |
| 1705 | 30671796 | 4 | 613 | 36 | - | 30671793 | 30671813 | CAUGAGCUUCCGCGUCUUGC | 60 | CGG |
| 1706 | 30672245 | 4 | 1062 | 62 | + | 30672228 | 30672248 | AGCUGGGCAGCUCCCUCGCC | 75 | CGG |
| 1707 | 30688484 | 6 | 1497 | 88 | - | 30688481 | 30688501 | AGCCAGAAGCUGGGAAUUUC | 50 | TGG |
| 1708 | 30674209 | 5 | 1359 | 80 | + | 30674192 | 30674212 | ACUCCAUGGCUCUGGUGCUC | 60 | TGG |
| 1709 | 30672129 | 4 | 946 | 56 | + | 30672112 | 30672132 | UGAGGAGCGGAAGACGGAGU | 60 | TGG |
| 1710 | 30671915 | 4 | 732 | 43 | - | 30671912 | 30671932 | ACCAGGGUGUCCAGCUCAAU | 55 | GGG |
| 1711 | 30691481 | 7 | 1586 | 93 | - | 30691478 | 30691498 | CCACACACUGGGCUGUGAGA | 60 | CGG |
| 1712 | 30671970 | 4 | 787 | 46 | - | 30671967 | 30671987 | UGAAGUGUUCUGCUUCAGCU | 45 | TGG |
| 1713 | 30671916 | 4 | 733 | 43 | + | 30671899 | 30671919 | AGAGCUGCUGCCCAUUGAGC | 60 | TGG |
| 1714 | 30672051 | 4 | 868 | 51 | + | 30672034 | 30672054 | UGCCUCUUGGAAGACAGAGA | 50 | AGG |
| 1715 | 30672246 | 4 | 1063 | 62 | + | 30672229 | 30672249 | GCUGGGCAGCUCCCUCGCCC | 80 | GGG |
| 1716 | 30674201 | 5 | 1351 | 79 | - | 30674198 | 30674218 | UUCCCAGAGCACCAGAGCCA | 60 | TGG |
| 1717 | 30672300 | 4 | 1117 | 66 | - | 30672297 | 30672317 | CCUGUGCACGAUGGGCAUCU | 60 | TGG |
| 1718 | 30674134 | 5 | 1284 | 75 | - | 30674131 | 30674151 | AUCCUGGAUUCUAGGACUUC | 45 | TGG |
| 1719 | 30691522 | 7 | 1627 | 96 | + | 30691505 | 30691525 | CUUCAGUGAGCUGGAGCAUC | 55 | TGG |
| 1720 | 30674150 | 5 | 1300 | 76 | - | 30674147 | 30674167 | AACAUUCUCCAAAUUCAUCC | 35 | TGG |
| 1721 | 30671764 | 4 | 581 | 34 | - | 30671761 | 30671781 | UUGAACUCAGCUUCUGCUGC | 50 | CGG |
| 1722 | 30672363 | 4 | 1180 | 69 | - | 30672360 | 30672380 | CCCAAAGUCACACAGGCAGC | 60 | AGG |
| 1723 | 30672373 | 4 | 1190 | 70 | + | 30672356 | 30672376 | ACCUGCUGCCUGUGUGACUU | 55 | TGG |
| 1724 | 30672374 | 4 | 1191 | 70 | + | 30672357 | 30672377 | CCUGCUGCCUGUGUGACUUU | 55 | GGG |
| 1725 | 30671660 | 4 | 477 | 28 | - | 30671657 | 30671677 | AAUAUGACUAGCAACAAGUC | 35 | AGG |
| 1726 | 30671701 | 4 | 518 | 30 | - | 30671698 | 30671718 | CAACUCCCAGUGGUGGCAGG | 65 | AGG |
| 1727 | 30671652 | 4 | 469 | 28 | - | 30671649 | 30671669 | UAGCAACAAGUCAGGAUUGC | 45 | TGG |
| 1728 | 30671683 | 4 | 500 | 29 | + | 30671666 | 30671686 | CUAGUCAUAUUUCAAGUGAC | 35 | AGG |
| 1729 | 30671708 | 4 | 525 | 31 | - | 30671705 | 30671725 | GAUAUGGCAACUCCCAGUGG | 55 | TGG |
| 1730 | 30671711 | 4 | 528 | 31 | - | 30671708 | 30671728 | ACAGAUAUGGCAACUCCCAG | 50 | TGG |
| 1731 | 30671704 | 4 | 521 | 31 | - | 30671701 | 30671721 | UGGCAACUCCCAGUGGUGGC | 65 | AGG |
| 1732 | 30671707 | 4 | 524 | 31 | + | 30671690 | 30671710 | AUCAGCCUCCUGCCACCACU | 60 | GGG |
| 1733 | 30671724 | 4 | 541 | 32 | - | 30671721 | 30671741 | GAAGAUGAUGAUGACAGAUA | 35 | TGG |
| 1734 | 30671706 | 4 | 523 | 31 | + | 30671689 | 30671709 | CAUCAGCCUCCUGCCACCAC | 65 | TGG |
| 1735 | 30691552 | 7 | 1657 | 97 | + | 30691535 | 30691555 | CUCGGGGAGGAGCUGCUCGG | 75 | AGG |
| 1736 | 30691536 | 7 | 1641 | 96 | + | 30691519 | 30691539 | AGCAUCUGGACAGGCUCUCG | 80 | GGG |
| 1737 | 30691527 | 7 | 1632 | 96 | + | 30691510 | 30691530 | GUGAGCUGGAGCAUCUGGAC | 60 | AGG |
| 1738 | 30691549 | 7 | 1654 | 97 | + | 30691532 | 30691552 | GCUCUCGGGGAGGAGCUGCU | 70 | CGG |
| 1739 | 30691571 | 7 | 1676 | 98 | + | 30691554 | 30691574 | GAGGAGAAGAUUCCUGAAGA | 45 | CGG |
| 1740 | 30691539 | 7 | 1644 | 97 | + | 30691522 | 30691542 | AUCUGGACAGGCUCUCGGGG | 65 | AGG |
| 1741 | 30691585 | 7 | 1690 | 99 | - | 30691582 | 30691602 | GAGCUAUUUGGUAGUGUUUA | 35 | GGG |
| 1742 | 30691535 | 7 | 1640 | 96 | + | 30691518 | 30691538 | GAGCAUCUGGACAGGCUCUC | 60 | GGG |
| 1743 | 30691534 | 7 | 1639 | 96 | + | 30691517 | 30691537 | GGAGCAUCUGGACAGGCUCU | 60 | CGG |
| 1744 | 30691586 | 7 | 1691 | 99 | - | 30691583 | 30691603 | AGAGCUAUUUGGUAGUGUUU | 35 | AGG |
| 1745 | 30691572 | 7 | 1677 | 98 | - | 30691569 | 30691589 | GUGUUUAGGGAGCCGUCUUC | 55 | AGG |

도면35e

| 서열번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-외 # | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 빈랜 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이식위 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1547 | 98 | 99 | 42 | 80 | 11 | 54 | 55 | 36 | 48 | 79 | 85 | 82 | 47 | OK | 56 | 64 | 81 | 70 | 늑아웃 |
| 1548 | 99 | 96 | 41 | 79 | 18 | 60 | 46 | 63 | 56 | 88 | 94 | 91 | 63 | OK | 52 | 68 | 85 | 75 | 늑아웃 |
| 1549 | 98 | 98 | 43 | 80 | 24 | 54 | 46 | 22 | 41 | 84 | 90 | 87 | 53 | OK | 51 | 60 | 83 | 69 | 늑아웃 |
| 1550 | 68 | 86 | 61 | 72 | 174 | 68 | 73 | 70 | 70 | 61 | 71 | 66 | 65 | OK | 39 | 71 | 69 | 69 | 늑아웃 |
| 1551 | 61 | 82 | 55 | 66 | 251 | 59 | 53 | 62 | 58 | 75 | 84 | 80 | 57 | OK | 66 | 62 | 73 | 68 | 늑아웃 |
| 1552 | 72 | 86 | 62 | 73 | 179 | 59 | 57 | 21 | 46 | 74 | 79 | 77 | 64 | OK | 58 | 60 | 75 | 65 | 늑아웃 |
| 1553 | 58 | 74 | 44 | 59 | 349 | 73 | 70 | 36 | 60 | 87 | 84 | 86 | 60 | OK | 69 | 59 | 72 | 68 | 늑아웃 |
| 1554 | 58 | 77 | 53 | 63 | 307 | 68 | 65 | 35 | 56 | 89 | 81 | 85 | 49 | OK | 62 | 59 | 74 | 68 | 늑아웃 |
| 1555 | 73 | 82 | 61 | 72 | 173 | 63 | 50 | 50 | 54 | 72 | 76 | 74 | 50 | OK | 59 | 63 | 73 | 67 | 늑아웃 |
| 1556 | 58 | 74 | 48 | 60 | 336 | 46 | 57 | 68 | 57 | 85 | 85 | 85 | 61 | OK | 70 | 58 | 72 | 67 | 늑아웃 |
| 1557 | 89 | 96 | 43 | 76 | 36 | 51 | 26 | 52 | 43 | 81 | 85 | 83 | 56 | OK | 58 | 59 | 79 | 67 | 늑아웃 |
| 1558 | 98 | 99 | 40 | 79 | 21 | 55 | 49 | 55 | 53 | 64 | 74 | 69 | 43 | OK | 63 | 66 | 74 | 67 | 늑아웃 |
| 1559 | 88 | 93 | 44 | 75 | 102 | 46 | 51 | 60 | 52 | 73 | 67 | 70 | 50 | OK | 64 | 64 | 73 | 66 | 늑아웃 |
| 1560 | 66 | 83 | 48 | 66 | 208 | 54 | 52 | 66 | 57 | 80 | 71 | 75 | 47 | OK | 59 | 61 | 70 | 66 | 늑아웃 |
| 1561 | 79 | 88 | 60 | 76 | 171 | 61 | 50 | 28 | 46 | 79 | 79 | 74 | 46 | OK | 48 | 61 | 75 | 66 | 늑아웃 |
| 1562 | 60 | 76 | 64 | 67 | 272 | 61 | 57 | 40 | 53 | 76 | 80 | 78 | 48 | OK | 63 | 60 | 72 | 66 | 늑아웃 |
| 1563 | 54 | 73 | 53 | 60 | 345 | 48 | 51 | 46 | 48 | 85 | 91 | 88 | 50 | OK | 60 | 54 | 74 | 65 | 늑아웃 |
| 1564 | 82 | 90 | 59 | 77 | 109 | 54 | 31 | 51 | 45 | 64 | 73 | 69 | 47 | OK | 47 | 61 | 73 | 64 | 늑아웃 |
| 1565 | 58 | 76 | 45 | 60 | 268 | 49 | 41 | 51 | 47 | 82 | 87 | 84 | 60 | OK | 55 | 53 | 72 | 64 | 늑아웃 |
| 1566 | 76 | 85 | 64 | 75 | 150 | 44 | 45 | 52 | 47 | 70 | 65 | 67 | 44 | OK | 59 | 61 | 71 | 63 | 늑아웃 |
| 1567 | 71 | 81 | 53 | 68 | 179 | 62 | 50 | 58 | 57 | 65 | 63 | 64 | 54 | TT | 59 | 62 | 66 | 63 | 늑아웃 |
| 1568 | 68 | 83 | 62 | 71 | 330 | 48 | 32 | 24 | 34 | 81 | 85 | 83 | 54 | OK | 62 | 53 | 77 | 63 | 늑아웃 |
| 1569 | 62 | 78 | 64 | 68 | 238 | 59 | 22 | 23 | 35 | 78 | 89 | 84 | 50 | OK | 55 | 51 | 76 | 62 | 늑아웃 |
| 1570 | 84 | 96 | 36 | 70 | 121 | 56 | 51 | 40 | 49 | 69 | 66 | 68 | 44 | OK | 66 | 59 | 69 | 62 | 늑아웃 |
| 1571 | 93 | 94 | 47 | 78 | 40 | 55 | 22 | 38 | 38 | 65 | 77 | 71 | 56 | OK | 38 | 58 | 74 | 62 | 늑아웃 |
| 1572 | 56 | 77 | 67 | 67 | 398 | 52 | 35 | 29 | 39 | 76 | 74 | 75 | 43 | OK | 54 | 53 | 71 | 60 | 늑아웃 |
| 1573 | 51 | 69 | 42 | 54 | 390 | 39 | 38 | 68 | 48 | 76 | 80 | 78 | 51 | OK | 58 | 51 | 66 | 60 | 늑아웃 |
| 1574 | 30 | 63 | 25 | 39 | 340 | 55 | 48 | 70 | 58 | 77 | 85 | 81 | 51 | OK | 58 | 48 | 60 | 59 | 늑아웃 |
| 1575 | 71 | 86 | 56 | 71 | 149 | 37 | 39 | 55 | 44 | 66 | 58 | 62 | 54 | TT | 59 | 57 | 67 | 59 | 늑아웃 |
| 1576 | 67 | 87 | 59 | 71 | 205 | 18 | 13 | 34 | 22 | 75 | 88 | 82 | 59 | TT | 49 | 46 | 76 | 58 | 늑아웃 |
| 1577 | 68 | 81 | 42 | 64 | 201 | 44 | 22 | 48 | 38 | 69 | 70 | 70 | 61 | OK | 59 | 51 | 67 | 57 | 늑아웃 |
| 1578 | 46 | 68 | 48 | 54 | 418 | 66 | 57 | 44 | 56 | 70 | 56 | 63 | 46 | OK | 65 | 55 | 58 | 57 | 늑아웃 |
| 1579 | 58 | 72 | 59 | 63 | 414 | 45 | 11 | 6 | 21 | 86 | 90 | 88 | 60 | TT | 56 | 42 | 75 | 57 | 늑아웃 |
| 1580 | 86 | 92 | 59 | 79 | 91 | 23 | 10 | 9 | 14 | 63 | 84 | 74 | 56 | TT | 67 | 46 | 76 | 56 | 늑아웃 |
| 1581 | 95 | 96 | 42 | 78 | 61 | 63 | 67 | 46 | 59 | 80 | 70 | 75 | 60 | OK | 60 | 68 | 76 | 70 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1582 | 98 | 99 | 40 | 79 | 14 | 43 | 49 | 45 | 46 | 77 | 71 | 74 | 63 | OK | 53 | 62 | 76 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1583 | 55 | 88 | 59 | 67 | 206 | 87 | 71 | 59 | 66 | 80 | 89 | 84 | 58 | OK | 49 | 67 | 76 | 73 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1584 | 90 | 93 | 43 | 75 | 100 | 62 | 61 | 48 | 57 | 74 | 74 | 74 | 45 | OK | 45 | 66 | 75 | 69 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1585 | 90 | 92 | 47 | 76 | 56 | 53 | 44 | 56 | 51 | 79 | 80 | 79 | 45 | OK | 55 | 64 | 78 | 69 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1586 | 71 | 86 | 59 | 72 | 128 | 54 | 65 | 43 | 54 | 79 | 82 | 80 | 56 | OK | 63 | 63 | 76 | 69 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1587 | 85 | 94 | 47 | 75 | 100 | 56 | 47 | 61 | 55 | 75 | 79 | 77 | 56 | OK | 56 | 65 | 76 | 69 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1588 | 68 | 87 | 53 | 69 | 210 | 64 | 54 | 68 | 62 | 77 | 81 | 79 | 65 | OK | 69 | 66 | 74 | 70 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1589 | 77 | 89 | 44 | 70 | 91 | 71 | 70 | 71 | 71 | 68 | 76 | 72 | 68 | OK | 69 | 70 | 71 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1590 | 72 | 79 | 64 | 72 | 225 | 59 | 41 | 71 | 57 | 79 | 93 | 86 | 61 | OK | 63 | 64 | 79 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1591 | 72 | 84 | 60 | 72 | 148 | 57 | 43 | 47 | 49 | 83 | 88 | 85 | 63 | OK | 68 | 60 | 79 | 69 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1592 | 84 | 93 | 35 | 71 | 62 | 50 | 63 | 74 | 62 | 80 | 67 | 73 | 67 | OK | 67 | 67 | 72 | 69 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1593 | 90 | 97 | 37 | 75 | 61 | 61 | 57 | 77 | 65 | 78 | 75 | 77 | 44 | OK | 54 | 70 | 76 | 72 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1594 | 90 | 94 | 58 | 81 | 48 | 74 | 65 | 46 | 62 | 84 | 79 | 82 | 41 | OK | 76 | 71 | 81 | 75 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1595 | 97 | 98 | 46 | 80 | 32 | 45 | 35 | 66 | 49 | 79 | 81 | 80 | 49 | OK | 77 | 64 | 80 | 70 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1596 | 84 | 93 | 58 | 78 | 55 | 60 | 54 | 46 | 53 | 80 | 84 | 82 | 54 | OK | 69 | 66 | 80 | 71 | 막-결합 유인 수용체 |

도면35f

| 서열번호 | MIT | CFD | 앙상 | OFF | 표적-외 # | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 인델 | InDelphi | 프레임시프트 | 결실도 | 이식위 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1597 | 68 | 82 | 48 | 66 | 160 | 71 | 71 | 63 | 66 | 84 | 88 | 86 | 63 | OK | 78 | 67 | 76 | 73 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1598 | 85 | 65 | 36 | 69 | 164 | 65 | 59 | 77 | 67 | 83 | 82 | 63 | 46 | OK | 69 | 68 | 76 | 73 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1599 | 84 | 90 | 61 | 78 | 127 | 62 | 70 | 62 | 65 | 82 | 68 | 75 | 56 | OK | 64 | 72 | 77 | 73 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1600 | 82 | 89 | 53 | 75 | 148 | 46 | 67 | 69 | 61 | 81 | 75 | 78 | 42 | OK | 64 | 68 | 76 | 71 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1601 | 62 | 81 | 54 | 66 | 218 | 72 | 72 | 90 | 78 | 75 | 84 | 80 | 53 | OK | 73 | 72 | 73 | 74 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1602 | 71 | 85 | 53 | 70 | 170 | 78 | 73 | 48 | 66 | 79 | 82 | 80 | 64 | OK | 69 | 68 | 75 | 72 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1603 | 83 | 94 | 54 | 77 | 107 | 71 | 75 | 52 | 66 | 80 | 87 | 83 | 58 | OK | 65 | 71 | 80 | 76 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1604 | 82 | 90 | 53 | 75 | 94 | 70 | 69 | 39 | 59 | 84 | 88 | 86 | 63 | OK | 51 | 67 | 80 | 73 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1605 | 57 | 80 | 65 | 67 | 267 | 64 | 64 | 31 | 53 | 84 | 93 | 89 | 63 | OK | 75 | 60 | 78 | 70 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1606 | 82 | 91 | 47 | 73 | 158 | 58 | 62 | 73 | 64 | 74 | 74 | 74 | 56 | OK | 61 | 69 | 74 | 71 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1607 | 75 | 86 | 49 | 70 | 152 | 58 | 65 | 61 | 61 | 83 | 90 | 87 | 89 | OK | 61 | 66 | 78 | 73 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1608 | 84 | 92 | 53 | 76 | 116 | 68 | 74 | 46 | 63 | 83 | 91 | 87 | 60 | OK | 59 | 69 | 82 | 75 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1609 | 79 | 91 | 53 | 74 | 120 | 64 | 74 | 53 | 67 | 80 | 88 | 84 | 53 | OK | 64 | 71 | 79 | 75 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1610 | 74 | 86 | 60 | 73 | 200 | 60 | 54 | 23 | 48 | 85 | 92 | 89 | 64 | OK | 82 | 59 | 81 | 69 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1611 | 70 | 82 | 60 | 71 | 251 | 72 | 66 | 81 | 73 | 75 | 88 | 82 | 58 | OK | 71 | 72 | 76 | 75 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1612 | 87 | 92 | 48 | 76 | 68 | 62 | 70 | 36 | 55 | 86 | 89 | 86 | 60 | OK | 74 | 66 | 82 | 73 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1613 | 88 | 93 | 46 | 76 | 54 | 61 | 47 | 34 | 47 | 78 | 85 | 81 | 50 | OK | 60 | 61 | 79 | 68 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1614 | 90 | 95 | 60 | 82 | 48 | 66 | 63 | 41 | 57 | 82 | 91 | 86 | 58 | OK | 63 | 69 | 84 | 75 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1615 | 91 | 93 | 54 | 79 | 85 | 66 | 54 | 53 | 61 | 89 | 93 | 91 | 66 | OK | 69 | 70 | 85 | 77 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1616 | 91 | 97 | 54 | 81 | 56 | 42 | 43 | 53 | 46 | 82 | 89 | 86 | 57 | OK | 60 | 63 | 83 | 71 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1617 | 81 | 86 | 61 | 76 | 90 | 65 | 55 | 11 | 44 | 89 | 89 | 89 | 58 | OK | 75 | 60 | 83 | 70 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1618 | 93 | 95 | 52 | 80 | 44 | 72 | 69 | 43 | 61 | 86 | 81 | 84 | 65 | OK | 70 | 71 | 82 | 75 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1619 | 83 | 93 | 47 | 74 | 89 | 49 | 52 | 39 | 47 | 86 | 91 | 88 | 52 | OK | 71 | 60 | 81 | 70 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1620 | 80 | 88 | 48 | 72 | 89 | 63 | 58 | 57 | 59 | 88 | 91 | 90 | 65 | OK | 71 | 66 | 81 | 74 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1621 | 81 | 88 | 42 | 70 | 158 | 67 | 62 | 76 | 69 | 79 | 72 | 75 | 43 | OK | 71 | 70 | 73 | 72 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1622 | 83 | 83 | 45 | 64 | 180 | 62 | 66 | 68 | 65 | 91 | 91 | 91 | 64 | OK | 78 | 65 | 77 | 73 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1623 | 83 | 94 | 51 | 76 | 83 | 57 | 54 | 42 | 51 | 85 | 89 | 87 | 58 | OK | 78 | 63 | 82 | 71 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1624 | 73 | 78 | 41 | 64 | 289 | 66 | 62 | 58 | 72 | 62 | 78 | 70 | 51 | OK | 58 | 68 | 67 | 69 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1625 | 83 | 91 | 48 | 74 | 173 | 31 | 50 | 84 | 55 | 76 | 79 | 77 | 55 | OK | 58 | 65 | 76 | 69 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1626 | 61 | 82 | 52 | 65 | 249 | 64 | 62 | 44 | 57 | 82 | 86 | 84 | 55 | OK | 76 | 61 | 74 | 69 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1627 | 82 | 90 | 50 | 74 | 75 | 57 | 38 | 29 | 41 | 90 | 95 | 92 | 68 | OK | 78 | 58 | 83 | 69 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1628 | 89 | 93 | 55 | 79 | 87 | 61 | 44 | 41 | 49 | 77 | 79 | 78 | 47 | OK | 68 | 64 | 79 | 69 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1629 | 59 | 85 | 58 | 67 | 212 | 52 | 54 | 33 | 48 | 89 | 96 | 93 | 58 | OK | 62 | 57 | 80 | 69 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1630 | 93 | 97 | 50 | 80 | 35 | 59 | 50 | 33 | 47 | 76 | 82 | 79 | 59 | OK | 63 | 64 | 79 | 69 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1631 | 80 | 87 | 53 | 73 | 189 | 60 | 61 | 50 | 57 | 79 | 75 | 77 | 53 | OK | 57 | 65 | 75 | 69 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1632 | 78 | 87 | 60 | 75 | 177 | 49 | 42 | 32 | 41 | 90 | 90 | 90 | 57 | OK | 68 | 58 | 82 | 69 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1633 | 80 | 88 | 57 | 75 | 145 | 64 | 41 | 37 | 47 | 84 | 81 | 82 | 51 | OK | 63 | 61 | 79 | 68 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1634 | 78 | 87 | 60 | 75 | 125 | 48 | 54 | 49 | 50 | 75 | 80 | 78 | 48 | OK | 64 | 63 | 76 | 68 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1635 | 74 | 86 | 53 | 71 | 151 | 58 | 54 | 40 | 51 | 81 | 85 | 83 | 49 | OK | 67 | 61 | 77 | 68 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1636 | 75 | 91 | 53 | 73 | 137 | 60 | 60 | 55 | 58 | 75 | 73 | 74 | 49 | OK | 63 | 66 | 73 | 68 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1637 | 92 | 97 | 47 | 79 | 37 | 63 | 58 | 43 | 55 | 73 | 69 | 71 | 48 | OK | 69 | 67 | 75 | 68 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1638 | 87 | 92 | 60 | 80 | 95 | 60 | 34 | 67 | 50 | 69 | 73 | 71 | 63 | OK | 62 | 65 | 75 | 67 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1639 | 83 | 88 | 36 | 69 | 136 | 55 | 65 | 39 | 53 | 80 | 80 | 80 | 62 | OK | 63 | 61 | 74 | 67 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1640 | 96 | 97 | 40 | 78 | 36 | 54 | 47 | 56 | 52 | 77 | 65 | 71 | 50 | OK | 55 | 65 | 74 | 67 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1641 | 73 | 81 | 61 | 72 | 172 | 52 | 37 | 31 | 40 | 85 | 94 | 89 | 61 | OK | 63 | 56 | 81 | 67 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1642 | 76 | 87 | 52 | 72 | 100 | 59 | 57 | 39 | 52 | 77 | 79 | 78 | 43 | OK | 61 | 62 | 75 | 67 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1643 | 60 | 80 | 53 | 64 | 223 | 75 | 67 | 57 | 66 | 78 | 64 | 71 | 59 | OK | 62 | 65 | 68 | 67 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1644 | 90 | 92 | 36 | 73 | 83 | 54 | 46 | 57 | 52 | 69 | 86 | 78 | 62 | OK | 64 | 62 | 75 | 67 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1645 | 86 | 93 | 44 | 74 | 138 | 46 | 42 | 67 | 52 | 73 | 75 | 74 | 58 | OK | 57 | 63 | 74 | 67 | 탄-결합 유인 수용체 |
| 1646 | 86 | 88 | 39 | 71 | 107 | 52 | 28 | 43 | 41 | 86 | 89 | 86 | 65 | OK | 62 | 56 | 79 | 67 | 탄-결합 유인 수용체 |

도면35g

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 절단도 | 이상적 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관절 특징 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1647 | 82 | 92 | 56 | 77 | 88 | 58 | 46 | 37 | 47 | 74 | 79 | 77 | 43 | TT | 61 | 62 | 77 | 67 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1648 | 84 | 92 | 40 | 72 | 82 | 57 | 57 | 29 | 48 | 81 | 78 | 79 | 50 | OK | 54 | 60 | 76 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1649 | 80 | 93 | 53 | 75 | 76 | 52 | 60 | 54 | 55 | 75 | 61 | 68 | 47 | OK | 63 | 65 | 72 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1650 | 73 | 82 | 52 | 69 | 158 | 65 | 61 | 20 | 49 | 82 | 78 | 80 | 43 | OK | 68 | 59 | 74 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1651 | 76 | 91 | 54 | 74 | 124 | 50 | 30 | 41 | 40 | 79 | 89 | 84 | 57 | OK | 83 | 57 | 79 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1652 | 96 | 96 | 43 | 78 | 26 | 63 | 58 | 31 | 51 | 64 | 74 | 69 | 48 | OK | 69 | 65 | 74 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1653 | 82 | 88 | 40 | 70 | 92 | 57 | 61 | 46 | 55 | 70 | 78 | 74 | 45 | OK | 54 | 62 | 72 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1654 | 89 | 97 | 43 | 76 | 81 | 47 | 34 | 56 | 46 | 75 | 77 | 76 | 45 | OK | 55 | 61 | 76 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1655 | 79 | 90 | 47 | 72 | 80 | 56 | 17 | 32 | 35 | 90 | 89 | 90 | 57 | OK | 60 | 54 | 81 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1656 | 67 | 82 | 51 | 57 | 230 | 52 | 59 | 65 | 59 | 68 | 75 | 72 | 59 | OK | 58 | 63 | 69 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1657 | 80 | 88 | 41 | 70 | 134 | 50 | 63 | 45 | 53 | 71 | 80 | 76 | 60 | OK | 61 | 61 | 73 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1658 | 66 | 83 | 53 | 67 | 200 | 63 | 48 | 81 | 64 | 68 | 62 | 65 | 48 | OK | 69 | 66 | 66 | 66 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1659 | 68 | 81 | 31 | 60 | 283 | 46 | 60 | 72 | 59 | 76 | 74 | 75 | 45 | OK | 56 | 60 | 68 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1660 | 65 | 82 | 61 | 69 | 224 | 49 | 38 | 56 | 48 | 75 | 82 | 79 | 48 | TT | 71 | 59 | 74 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1661 | 90 | 96 | 52 | 80 | 33 | 38 | 20 | 38 | 32 | 73 | 89 | 81 | 58 | OK | 71 | 56 | 81 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1662 | 58 | 85 | 34 | 59 | 139 | 57 | 47 | 87 | 64 | 78 | 68 | 73 | 60 | OK | 70 | 61 | 66 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1663 | 83 | 94 | 43 | 73 | 64 | 37 | 32 | 71 | 47 | 71 | 79 | 75 | 61 | OK | 46 | 60 | 74 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1664 | 71 | 85 | 55 | 70 | 184 | 52 | 47 | 17 | 39 | 84 | 86 | 85 | 54 | OK | 49 | 54 | 78 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1665 | 85 | 89 | 38 | 71 | 96 | 49 | 55 | 56 | 53 | 65 | 77 | 71 | 50 | OK | 71 | 62 | 71 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1666 | 90 | 94 | 50 | 75 | 78 | 40 | 33 | 76 | 52 | 65 | 73 | 69 | 55 | OK | 73 | 63 | 72 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1667 | 71 | 64 | 60 | 72 | 179 | 47 | 39 | 51 | 46 | 80 | 78 | 79 | 44 | OK | 64 | 59 | 75 | 65 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1668 | 76 | 89 | 56 | 74 | 131 | 43 | 19 | 41 | 34 | 83 | 87 | 85 | 51 | TT | 63 | 54 | 79 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1669 | 44 | 79 | 60 | 61 | 244 | 55 | 53 | 52 | 53 | 82 | 76 | 79 | 55 | OK | 61 | 57 | 70 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1670 | 90 | 93 | 53 | 79 | 82 | 47 | 37 | 36 | 40 | 73 | 73 | 73 | 40 | OK | 68 | 59 | 76 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1671 | 49 | 69 | 40 | 53 | 419 | 56 | 63 | 65 | 61 | 75 | 82 | 79 | 57 | OK | 52 | 57 | 66 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1672 | 83 | 88 | 60 | 77 | 132 | 51 | 40 | 43 | 45 | 70 | 72 | 71 | 47 | TT | 57 | 61 | 74 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1673 | 74 | 85 | 48 | 69 | 113 | 48 | 37 | 46 | 44 | 78 | 80 | 79 | 57 | OK | 68 | 56 | 74 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1674 | 70 | 84 | 48 | 67 | 89 | 48 | 46 | 38 | 44 | 76 | 86 | 81 | 63 | OK | 61 | 56 | 74 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1675 | 70 | 85 | 59 | 71 | 191 | 49 | 65 | 37 | 50 | 64 | 75 | 69 | 66 | OK | 70 | 61 | 70 | 64 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1676 | 48 | 84 | 62 | 66 | 279 | 55 | 61 | 35 | 50 | 72 | 74 | 73 | 49 | OK | 63 | 58 | 69 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1677 | 80 | 87 | 59 | 75 | 126 | 51 | 54 | 32 | 46 | 68 | 66 | 67 | 46 | OK | 67 | 60 | 71 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1678 | 79 | 87 | 61 | 76 | 101 | 41 | 18 | 35 | 31 | 81 | 82 | 82 | 65 | OK | 78 | 53 | 79 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1679 | 63 | 81 | 53 | 66 | 188 | 51 | 41 | 42 | 45 | 77 | 83 | 80 | 51 | OK | 67 | 55 | 73 | 63 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1680 | 81 | 91 | 60 | 77 | 84 | 48 | 55 | 27 | 43 | 65 | 65 | 65 | 50 | OK | 72 | 60 | 71 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1681 | 60 | 82 | 46 | 63 | 262 | 42 | 44 | 46 | 44 | 78 | 79 | 79 | 48 | OK | 67 | 53 | 71 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1682 | 73 | 90 | 48 | 70 | 130 | 51 | 52 | 22 | 42 | 68 | 82 | 75 | 58 | OK | 62 | 56 | 73 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1683 | 65 | 94 | 37 | 65 | 75 | 55 | 27 | 44 | 42 | 83 | 74 | 78 | 47 | OK | 67 | 54 | 72 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1684 | 80 | 94 | 55 | 76 | 78 | 46 | 26 | 52 | 41 | 65 | 70 | 67 | 48 | OK | 68 | 59 | 72 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1685 | 59 | 78 | 45 | 61 | 245 | 48 | 36 | 54 | 48 | 73 | 83 | 78 | 59 | OK | 70 | 53 | 69 | 62 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1686 | 61 | 79 | 53 | 64 | 301 | 50 | 14 | 52 | 39 | 82 | 77 | 80 | 59 | OK | 73 | 52 | 72 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1687 | 60 | 79 | 52 | 64 | 211 | 48 | 31 | 63 | 47 | 71 | 74 | 72 | 53 | OK | 54 | 56 | 68 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1688 | 62 | 80 | 52 | 65 | 278 | 41 | 24 | 51 | 39 | 71 | 89 | 80 | 60 | TT | 80 | 52 | 72 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1689 | 87 | 95 | 46 | 76 | 66 | 47 | 29 | 29 | 35 | 70 | 74 | 72 | 51 | OK | 71 | 55 | 74 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1690 | 94 | 97 | 41 | 77 | 26 | 49 | 21 | 23 | 31 | 67 | 80 | 73 | 46 | OK | 69 | 54 | 75 | 61 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1691 | 61 | 80 | 62 | 68 | 257 | 32 | 18 | 32 | 27 | 83 | 86 | 84 | 54 | OK | 64 | 48 | 76 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1692 | 66 | 86 | 61 | 71 | 106 | 37 | 37 | 16 | 30 | 78 | 82 | 80 | 46 | TT | 71 | 50 | 76 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1693 | 63 | 81 | 64 | 69 | 236 | 29 | 5 | 18 | 15 | 90 | 94 | 92 | 63 | TT | 62 | 44 | 81 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1694 | 59 | 79 | 41 | 60 | 246 | 59 | 51 | 54 | 55 | 71 | 61 | 66 | 50 | OK | 69 | 57 | 63 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1695 | 77 | 88 | 61 | 75 | 162 | 37 | 44 | 41 | 41 | 68 | 60 | 64 | 43 | OK | 68 | 58 | 70 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |
| 1696 | 48 | 65 | 40 | 51 | 331 | 54 | 42 | 62 | 53 | 79 | 76 | 78 | 46 | OK | 59 | 52 | 64 | 60 | 막-결합 유인 수용체 |

도면35h

| 서열번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-유사 Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 빈델 InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이상적 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1697 | 64 | 82 | 49 | 65 | 185 | 44 | 22 | 20 | 29 | 84 | 90 | 87 | 46 | OK | 59 | 47 | 76 | 60 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1698 | 82 | 87 | 36 | 68 | 203 | 45 | 45 | 34 | 41 | 66 | 69 | 67 | 48 | OK | 68 | 55 | 68 | 59 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1699 | 61 | 79 | 49 | 63 | 196 | 62 | 67 | 54 | 61 | 58 | 51 | 55 | 56 | OK | 62 | 62 | 59 | 59 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1700 | 64 | 83 | 33 | 60 | 403 | 28 | 28 | 59 | 38 | 78 | 80 | 79 | 48 | OK | 71 | 49 | 70 | 59 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1701 | 76 | 89 | 35 | 67 | 192 | 39 | 19 | 48 | 35 | 72 | 77 | 74 | 59 | OK | 68 | 51 | 71 | 59 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1702 | 81 | 88 | 46 | 72 | 141 | 34 | 24 | 43 | 34 | 68 | 74 | 71 | 57 | OK | 61 | 53 | 72 | 59 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1703 | 76 | 88 | 48 | 71 | 102 | 38 | 33 | 29 | 33 | 59 | 79 | 69 | 64 | TT | 57 | 52 | 70 | 58 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1704 | 80 | 93 | 54 | 76 | 93 | 35 | 16 | 61 | 37 | 55 | 66 | 61 | 72 | TT | 59 | 57 | 68 | 58 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1705 | 80 | 70 | 38 | 63 | 338 | 32 | 15 | 30 | 26 | 81 | 92 | 86 | 63 | TT | 47 | 44 | 75 | 58 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1706 | 66 | 76 | 39 | 60 | 292 | 34 | 16 | 54 | 35 | 80 | 76 | 78 | 55 | OK | 55 | 48 | 69 | 58 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1707 | 61 | 81 | 61 | 68 | 275 | 19 | 11 | 25 | 18 | 80 | 94 | 87 | 66 | TT | 68 | 43 | 77 | 58 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1708 | 65 | 79 | 44 | 63 | 204 | 29 | 42 | 25 | 32 | 69 | 92 | 80 | 69 | OK | 80 | 47 | 71 | 58 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1709 | 64 | 83 | 48 | 65 | 267 | 44 | 45 | 53 | 47 | 55 | 63 | 59 | 43 | OK | 58 | 56 | 62 | 57 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1710 | 61 | 91 | 52 | 75 | 94 | 34 | 29 | 68 | 44 | 47 | 57 | 52 | 55 | OK | 68 | 59 | 63 | 57 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1711 | 62 | 75 | 49 | 62 | 292 | 52 | 33 | 33 | 39 | 74 | 62 | 68 | 46 | OK | 73 | 51 | 65 | 56 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1712 | 82 | 80 | 51 | 64 | 160 | 49 | 41 | 34 | 41 | 71 | 57 | 64 | 63 | OK | 67 | 53 | 64 | 56 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1713 | 77 | 85 | 46 | 70 | 216 | 47 | 54 | 20 | 40 | 61 | 54 | 58 | 47 | OK | 55 | 55 | 64 | 56 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1714 | 39 | 60 | 69 | 56 | 542 | 61 | 48 | 27 | 45 | 65 | 67 | 66 | 53 | OK | 64 | 51 | 61 | 56 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1715 | 58 | 80 | 37 | 58 | 363 | 40 | 42 | 42 | 41 | 64 | 65 | 65 | 50 | OK | 56 | 50 | 61 | 55 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1716 | 46 | 68 | 38 | 51 | 409 | 54 | 61 | 39 | 51 | 56 | 65 | 61 | 50 | OK | 72 | 51 | 56 | 54 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1717 | 73 | 86 | 54 | 71 | 143 | 30 | 19 | 34 | 28 | 63 | 57 | 60 | 67 | OK | 63 | 49 | 66 | 53 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1718 | 67 | 80 | 49 | 65 | 184 | 32 | 21 | 25 | 26 | 65 | 72 | 68 | 51 | TT | 76 | 46 | 67 | 53 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1719 | 68 | 83 | 53 | 68 | 219 | 37 | 33 | 36 | 35 | 56 | 48 | 52 | 60 | OK | 53 | 52 | 60 | 52 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1720 | 29 | 58 | 57 | 48 | ### | 40 | 22 | 7 | 20 | 78 | 84 | 80 | 59 | OK | 71 | 34 | 64 | 49 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1721 | 58 | 78 | 49 | 62 | 259 | 49 | 37 | 26 | 37 | 46 | 46 | 46 | 59 | OK | 49 | 50 | 54 | 48 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1722 | 17 | 60 | 6 | 28 | ### | 53 | 34 | 21 | 36 | 85 | 78 | 82 | 59 | OK | 72 | 32 | 55 | 48 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1723 | 9 | 29 | 5 | 15 | ### | 29 | 16 | 25 | 24 | 73 | 85 | 79 | 56 | TT | 68 | 20 | 47 | 40 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1724 | 7 | 25 | 3 | 12 | ### | 28 | 25 | 48 | 34 | 71 | 76 | 73 | 60 | TT | 74 | 23 | 43 | 40 | 탁-결합 유인 수용체 |
| 1725 | 72 | 90 | 59 | 74 | 141 | 56 | 44 | 42 | 47 | 85 | 93 | 89 | 56 | OK | 59 | 61 | 81 | 70 | 가용성 유인 수용체 |
| 1726 | 52 | 72 | 46 | 57 | 292 | 56 | 53 | 66 | 58 | 84 | 90 | 87 | 55 | OK | 52 | 58 | 72 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 1727 | 76 | 89 | 60 | 76 | 151 | 43 | 33 | 41 | 39 | 80 | 92 | 86 | 60 | TT | 43 | 57 | 81 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 1728 | 67 | 83 | 57 | 69 | 151 | 50 | 34 | 46 | 43 | 81 | 87 | 84 | 64 | OK | 52 | 56 | 77 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 1729 | 74 | 89 | 59 | 74 | 106 | 64 | 61 | 62 | 62 | 77 | 75 | 76 | 53 | OK | 61 | 68 | 75 | 71 | 가용성 또는 탁-결합 유인 수용체 |
| 1730 | 73 | 86 | 60 | 73 | 133 | 72 | 52 | 39 | 54 | 89 | 87 | 88 | 48 | OK | 57 | 64 | 80 | 72 | 가용성 또는 탁-결합 유인 수용체 |
| 1731 | 69 | 83 | 59 | 70 | 202 | 48 | 51 | 43 | 47 | 80 | 74 | 77 | 61 | OK | 54 | 59 | 74 | 65 | 가용성 또는 탁-결합 유인 수용체 |
| 1732 | 59 | 78 | 44 | 60 | 247 | 51 | 46 | 53 | 50 | 74 | 68 | 71 | 56 | OK | 51 | 55 | 66 | 60 | 가용성 또는 탁-결합 유인 수용체 |
| 1733 | 47 | 70 | 60 | 59 | 528 | 56 | 49 | 54 | 53 | 69 | 64 | 66 | 44 | OK | 59 | 56 | 63 | 59 | 가용성 또는 탁-결합 유인 수용체 |
| 1734 | 52 | 79 | 48 | 60 | 401 | 40 | 50 | 41 | 44 | 42 | 43 | 42 | 60 | OK | 52 | 52 | 51 | 49 | 가용성 또는 탁-결합 유인 수용체 |
| 1735 | 71 | 82 | 37 | 63 | 209 | 62 | 68 | 76 | 69 | 91 | 97 | 94 | 73 | OK | 49 | 66 | 79 | 75 | 아생형-유사 |
| 1736 | 82 | 88 | 49 | 73 | 134 | 53 | 58 | 45 | 52 | 85 | 83 | 84 | 48 | OK | 56 | 62 | 79 | 70 | 아생형-유사 |
| 1737 | 69 | 84 | 53 | 69 | 257 | 51 | 51 | 53 | 55 | 80 | 75 | 78 | 43 | OK | 57 | 62 | 73 | 67 | 아생형-유사 |
| 1738 | 58 | 77 | 33 | 56 | 264 | 54 | 37 | 58 | 50 | 87 | 84 | 85 | 71 | OK | 54 | 53 | 71 | 64 | 아생형-유사 |
| 1739 | 39 | 67 | 63 | 56 | 603 | 63 | 58 | 61 | 61 | 71 | 80 | 76 | 55 | OK | 51 | 58 | 66 | 64 | 아생형-유사 |
| 1740 | 82 | 86 | 36 | 68 | 136 | 59 | 43 | 49 | 50 | 79 | 71 | 75 | 45 | OK | 48 | 59 | 71 | 64 | 아생형-유사 |
| 1741 | 78 | 84 | 60 | 74 | 160 | 27 | 16 | 52 | 32 | 81 | 90 | 86 | 56 | TT | 39 | 53 | 80 | 64 | 아생형-유사 |
| 1742 | 62 | 81 | 45 | 63 | 237 | 38 | 32 | 62 | 44 | 84 | 89 | 87 | 63 | TT | 52 | 53 | 75 | 64 | 아생형-유사 |
| 1743 | 65 | 81 | 49 | 65 | 240 | 45 | 56 | 45 | 49 | 74 | 79 | 77 | 44 | TT | 51 | 57 | 71 | 63 | 아생형-유사 |
| 1744 | 64 | 76 | 62 | 67 | 235 | 27 | 34 | 37 | 33 | 79 | 86 | 82 | 48 | TT | 40 | 50 | 75 | 61 | 아생형-유사 |
| 1745 | 84 | 93 | 49 | 78 | 64 | 31 | 9 | 46 | 29 | 71 | 71 | 71 | 47 | TT | 51 | 54 | 75 | 60 | 아생형-유사 |

도면36a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치(%) | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1746 | 154405710 | 1 | 5.7 | CCAAGGCGCUGCCCUGCGCA | 75 | GGG |
| 1747 | 154429250 | 2 | 9.9 | CAGCGUGACUCUGACCUGCC | 65 | CGG |
| 1748 | 154429252 | 2 | 10 | GCGUGACUCUGACCUGCCCG | 70 | GGG |
| 1749 | 154429253 | 2 | 10.1 | CGUGACUCUGACCUGCCCGG | 70 | GGG |
| 1750 | 154429283 | 2 | 12.2 | CCUGAGCACCCAGUGAACAG | 60 | TGG |
| 1751 | 154429380 | 2 | 19.1 | UCGGUGCAGCUCCACGACUC | 65 | TGG |
| 1752 | 154429380 | 2 | 19.1 | AUGAAUAGUUUCCAGAGUCG | 40 | TGG |
| 1753 | 154429416 | 2 | 21.7 | AGUGCACAGUCCCAGCUGGG | 65 | CGG |
| 1754 | 154430560 | 3 | 29.2 | GUCAGGGAUGGGGUGCUCCG | 70 | AGG |
| 1755 | 154430579 | 3 | 30.6 | CACCCCAUCCCUGACGACAA | 60 | AGG |
| 1756 | 154429301 | 2 | 13.5 | UCACUGGGUGCUCAGGAAGC | 60 | CGG |
| 1757 | 154405697 | 1 | 4.8 | CUGCGCAGGGCAGCGCCUUG | 75 | GGG |
| 1758 | 154429404 | 2 | 20.8 | AACUAUUCAUGCUACCGGGC | 50 | CGG |
| 1759 | 154429417 | 2 | 21.7 | ACCGGGCCGGCCGCCCAGCU | 85 | GGG |
| 1760 | 154430545 | 3 | 28.1 | UCAGCAAUGUUGUUUGUGAG | 40 | TGG |
| 1761 | 154429400 | 2 | 20.5 | UGGAAACUAUUCAUGCUACC | 40 | GGG |
| 1762 | 154430492 | 3 | 24.4 | GGAGAGCUGGGGCUCCUCGG | 75 | GGG |
| 1763 | 154430530 | 3 | 27.1 | UCACAAACAACAUUGCUGAG | 40 | GGG |
| 1764 | 154405643 | 1 | 0.9 | AGCCAGCAGCGCGCAGCCGA | 75 | CGG |
| 1765 | 154429251 | 2 | 10 | AGCGUGACUCUGACCUGCCC | 65 | GGG |
| 1766 | 154429345 | 2 | 16.6 | GAUGGGCUGGCAUGGGAAGG | 65 | AGG |
| 1767 | 154430547 | 3 | 28.3 | AGCAAUGUUGUUUGUGAGUG | 40 | GGG |
| 1768 | 154430571 | 3 | 30 | CAGCCUUUGUCGUCAGGGAU | 55 | GGG |
| 1769 | 154434539 | 4 | 34 | GCACGGCUCCUGGAAGUCUU | 60 | CGG |
| 1770 | 154405693 | 1 | 4.5 | CGGGAGCGGCGCUGGCCCCA | 85 | AGG |
| 1771 | 154405698 | 1 | 4.8 | CCUGCGCAGGGCAGCGCCUU | 75 | GGG |
| 1772 | 154429224 | 2 | 8 | GGCGUGCUGACCAGUCUGCC | 70 | AGG |
| 1773 | 154429253 | 2 | 10.1 | UUCCGGCUCUACCCCCGGGC | 75 | AGG |
| 1774 | 154429286 | 2 | 12.4 | AGACAAUGCCACUGUUCACU | 45 | GGG |
| 1775 | 154429308 | 2 | 14 | GUGCUCAGGAAGCCGGCUGC | 70 | AGG |
| 1776 | 154429328 | 2 | 15.4 | AGGCUCCCACCCCAGCAGAU | 65 | GGG |
| 1777 | 154430513 | 3 | 25.9 | GAGGGGGCUCUUCCGGAAGC | 70 | AGG |
| 1778 | 154430546 | 3 | 28.2 | CAGCAAUGUUGUUUGUGAGU | 40 | GGG |
| 1779 | 154429338 | 2 | 16.1 | CCCAGCAGAUGGGCUGGCAU | 65 | GGG |
| 1780 | 154429419 | 2 | 21.9 | GCAAGUGCACAGUCCCAGCU | 60 | GGG |
| 1781 | 154430491 | 3 | 24.3 | GAGAGCUGGGGCUCCUCGGG | 75 | GGG |
| 1782 | 154430576 | 3 | 30.3 | GAGCACAGCCUUUGUCGUCA | 55 | GGG |
| 1783 | 154405652 | 1 | 1.6 | GGCCGUCGGCUGCGCGCUGC | 85 | TGG |
| 1784 | 154405667 | 1 | 2.6 | CGCUCCCGGCGCGGCCAGCA | 85 | GGG |
| 1785 | 154405674 | 1 | 3.1 | GCUGCCCUGCUGGCCGCGCC | 85 | GGG |
| 1786 | 154429223 | 2 | 8 | CACGCUGUCUCCUGGCAGAC | 65 | TGG |
| 1787 | 154429322 | 2 | 15 | GCCAGCCCAUCUGCUGGGGU | 70 | GGG |
| 1788 | 154429436 | 2 | 23.1 | UGGGACUGUGCACUUGCUGG | 60 | TGG |
| 1789 | 154430554 | 3 | 28.8 | UUGUUUGUGAGUGGGGUCCU | 50 | CGG |
| 1790 | 154430572 | 3 | 30.1 | ACAGCCUUUGUCGUCAGGGA | 55 | TGG |
| 1791 | 154430504 | 3 | 25.2 | CUUCCGGAAGCAGGAGAGCU | 60 | GGG |
| 1792 | 154430570 | 3 | 29.9 | AGCCUUUGUCGUCAGGGAUG | 55 | GGG |
| 1793 | 154429440 | 2 | 23.4 | ACUGUGCACUUGCUGGUGGA | 55 | TGG |
| 1794 | 154429262 | 2 | 10.7 | GACCUGCCCGGGGGUAGAGC | 75 | CGG |
| 1795 | 154429327 | 2 | 15.4 | CCCAUGCCAGCCCAUCUGCU | 65 | GGG |

도면36b

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치(%) | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1796 | 154429342 | 2 | 16.4 | GCAGAUGGGCUGGCAUGGGA | 65 | AGG |
| 1797 | 154429420 | 2 | 22 | AGCAAGUGCACAGUCCCAGC | 60 | TGG |
| 1798 | 154430505 | 3 | 25.3 | UCUUCCGGAAGCAGGAGAGC | 60 | TGG |
| 1799 | 154405679 | 1 | 3.5 | CCUGCUGGCCGCGCCCGGAG | 85 | CGG |
| 1800 | 154429294 | 2 | 13 | CCACUGUUCACUGGGUGCUC | 60 | AGG |
| 1801 | 154429332 | 2 | 15.7 | UCCCACCCCAGCAGAUGGGC | 70 | TGG |
| 1802 | 154429399 | 2 | 20.5 | CUGGAAACUAUUCAUGCUAC | 40 | CGG |
| 1803 | 154430503 | 3 | 25.2 | UUCCGGAAGCAGGAGAGCUG | 60 | GGG |
| 1804 | 154405673 | 1 | 3.1 | GGCUGCCCUGCUGGCCGCGC | 85 | CGG |
| 1805 | 154405681 | 1 | 3.6 | CUUGGGGCCAGCGCCGCUCC | 80 | CGG |
| 1806 | 154405709 | 1 | 5.6 | CCCAAGGCGCUGCCCUGCGC | 80 | AGG |
| 1807 | 154429337 | 2 | 16.1 | CCCCAGCAGAUGGGCUGGCA | 70 | TGG |
| 1808 | 154429407 | 2 | 21 | UCCCAGCUGGGCGGCCGGCC | 85 | CGG |
| 1809 | 154429416 | 2 | 21.7 | UACCGGGCCGGCCGCCCAGC | 85 | TGG |
| 1810 | 154430493 | 3 | 24.4 | AGGAGAGCUGGGGCUCCUCG | 70 | GGG |
| 1811 | 154430529 | 3 | 27 | CACAAACAACAUUGCUGAGG | 45 | GGG |
| 1812 | 154430591 | 3 | 31.4 | GACGACAAAGGCUGUGCUCU | 55 | TGG |
| 1813 | 154405676 | 1 | 3.3 | GGCCAGCGCCGCUCCCGGCG | 90 | CGG |
| 1814 | 154429309 | 2 | 14.1 | CUGGGGUGGGAGCCUGCAGC | 75 | CGG |
| 1815 | 154429361 | 2 | 17.8 | AAGGAGGCUGCUGCUGAGGU | 60 | CGG |
| 1816 | 154430532 | 3 | 27.2 | ACUCACAAACAACAUUGCUG | 40 | AGG |
| 1817 | 154429412 | 2 | 21.4 | CACAGUCCCAGCUGGGCGGC | 75 | CGG |
| 1818 | 154430596 | 3 | 31.8 | CAAAGGCUGUGCUCUUGGUG | 55 | AGG |
| 1819 | 154405699 | 1 | 4.9 | CCCUGCGCAGGGCAGCGCCU | 80 | TGG |
| 1820 | 154429433 | 2 | 22.9 | AGCUGGGACUGUGCACUUGC | 60 | TGG |
| 1821 | 154430531 | 3 | 27.1 | CUCACAAACAACAUUGCUGA | 40 | GGG |
| 1822 | 154429323 | 2 | 15.1 | UGCCAGCCCAUCUGCUGGGG | 70 | TGG |
| 1823 | 154429326 | 2 | 15.3 | CCAUGCCAGCCCAUCUGCUG | 65 | GGG |
| 1824 | 154430495 | 3 | 24.6 | GCAGGAGAGCUGGGGCUCCU | 70 | CGG |
| 1825 | 154430520 | 3 | 26.4 | CAUUGCUGAGGGGGCUCUUC | 60 | CGG |
| 1826 | 154429327 | 2 | 15.4 | CAGGCUCCCACCCCAGCAGA | 70 | TGG |
| 1827 | 154430577 | 3 | 30.4 | AGAGCACAGCCUUUGUCGUC | 55 | AGG |
| 1828 | 154429328 | 2 | 15.4 | UCCCAUGCCAGCCCAUCUGC | 65 | TGG |
| 1829 | 154430512 | 3 | 25.8 | AGCCCCAGCUCUCCUGCUUC | 65 | CGG |
| 1830 | 154405868 | 1 | 2.7 | CCGCUCCCGGCGCGGCCAGC | 90 | AGG |
| 1831 | 154405864 | 1 | 2.4 | CGCGCUGCUGGCUGCCCUGC | 80 | TGG |
| 1832 | 154430494 | 3 | 24.5 | CAGGAGAGCUGGGGCUCCUC | 70 | GGG |
| 1833 | 154429357 | 2 | 17.5 | UGGGAAGGAGGCUGCUGCUG | 65 | AGG |
| 1834 | 154405685 | 1 | 3.9 | GGCCGCGCCGGGAGCGGCGC | 95 | TGG |
| 1835 | 154434602 | 4 | 38.5 | CUGCCAGUUAGCAGUCCCGG | 65 | AGG |
| 1836 | 154434603 | 4 | 38.5 | UGCCAGUUAGCAGUCCCGGA | 60 | GGG |
| 1837 | 154434638 | 4 | 41 | GACACUACUGGCGACGCACA | 60 | TGG |
| 1838 | 154434652 | 4 | 42 | UGUGCGUCGCCAGUAGUGUC | 60 | GGG |
| 1839 | 154434686 | 4 | 44.4 | ACAGAUUCCACAACCCUGAA | 45 | AGG |
| 1840 | 154435046 | 5 | 49.5 | CAGGUGACACUGAGCCAGCG | 65 | GGG |
| 1841 | 154435100 | 5 | 53.3 | ACUCAUCUUUCUACAGACUA | 35 | CGG |
| 1842 | 154435119 | 5 | 54.7 | ACGGUUUGAGCUCAGAUAUC | 45 | GGG |
| 1843 | 154435127 | 5 | 55.2 | AGCUCAGAUAUCGGGCUGAA | 50 | CGG |
| 1844 | 154436010 | 6 | 60.3 | GUCAUCCACGACGCCUGGAG | 65 | CGG |
| 1845 | 154436017 | 6 | 60.8 | ACGACGCCUGGAGCGGCCUG | 75 | AGG |

도면36c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치(%) | crRNA | GC 클램 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1846 | 154436084 | 6 | 65.5 | GUGGAGCGAGUGGAGCCCGG | 75 | AGG |
| 1847 | 154436096 | 6 | 66.4 | ACCUGUCCAAGGCGUGCCCA | 65 | TGG |
| 1848 | 154435007 | 5 | 46.7 | GUGACUGUGAUGUUGGCAGG | 55 | CGG |
| 1849 | 154436045 | 6 | 62.8 | GGUGCAGCUUCGUGCCCAGG | 70 | AGG |
| 1850 | 154435045 | 5 | 49.4 | AGGUGACACUGAGCCAGCGG | 65 | GGG |
| 1851 | 154436004 | 6 | 59.8 | UCAGGCCGCUCCAGGCGUCG | 75 | TGG |
| 1852 | 154436091 | 6 | 66 | GAGUGGAGCCCGGAGGCCAU | 70 | GGG |
| 1853 | 154434607 | 4 | 38.8 | UAGAAAGAGCUGUCUCCCUC | 50 | CGG |
| 1854 | 154436012 | 6 | 60.4 | CACGUGCCUCAGGCCGCUCC | 75 | AGG |
| 1855 | 154436024 | 6 | 61.3 | CUGGAGCGGCCUGAGGCACG | 75 | TGG |
| 1856 | 154434563 | 4 | 35.7 | GGAGCCGUGCCAGUAUUCCC | 65 | AGG |
| 1857 | 154434590 | 4 | 37.6 | CUCCGGGACUGCUAACUGGC | 65 | AGG |
| 1858 | 154434599 | 4 | 38.2 | CUCCUGCCAGUUAGCAGUCC | 60 | CGG |
| 1859 | 154435048 | 5 | 49.6 | GCCAGGUGACACUGAGCCAG | 65 | CGG |
| 1860 | 154435075 | 5 | 51.5 | AAGAUGAGUUCCAGGAGUGG | 50 | GGG |
| 1861 | 154435118 | 5 | 54.6 | UACGGUUUGAGCUCAGAUAU | 40 | CGG |
| 1862 | 154436065 | 6 | 64.2 | AGGAGUUCGGGCAAGGCGAG | 65 | TGG |
| 1863 | 154434594 | 4 | 37.9 | CUCCCUCCGGGACUGCUAAC | 65 | TGG |
| 1864 | 154435014 | 5 | 47.2 | CACGGCAGUGACUGUGAUGU | 55 | TGG |
| 1865 | 154436081 | 6 | 65.3 | CGAGUGGAGCGAGUGGAGCC | 70 | CGG |
| 1866 | 154436101 | 6 | 66.7 | CGGAGGCCAUGGGCACGCCU | 75 | TGG |
| 1867 | 154434651 | 4 | 41.9 | AUGUGCGUCGCCAGUAGUGU | 55 | CGG |
| 1868 | 154435043 | 5 | 49.3 | CCGUGGCCAGAAACCCCCGC | 75 | TGG |
| 1869 | 154435076 | 5 | 51.6 | AAAGAUGAGUUCCAGGAGUG | 45 | GGG |
| 1870 | 154435152 | 5 | 57 | AAAGACAUUCACAACAUGGA | 35 | TGG |
| 1871 | 154436053 | 6 | 63.3 | UUCGUGCCCAGGAGGAGUUC | 60 | GGG |
| 1872 | 154435026 | 5 | 48 | CAACAUCACAGUCACUGCCG | 55 | TGG |
| 1873 | 154436022 | 6 | 61.1 | GAAGCUGCACCACGUGCCUC | 65 | AGG |
| 1874 | 154436089 | 6 | 65.9 | CAAGGCGUGCCCAUGGCCUC | 70 | CGG |
| 1875 | 154435148 | 5 | 56.7 | GGUCAAAGACAUUCACAACA | 40 | TGG |
| 1876 | 154436048 | 6 | 63 | GCCUUGCCCGAACUCCUCCU | 65 | GGG |
| 1877 | 154436058 | 6 | 63.7 | GCCCAGGAGGAGUUCGGGCA | 70 | AGG |
| 1878 | 154436106 | 6 | 67.1 | GCCAUGGGCACGCCUUGGAC | 70 | AGG |
| 1879 | 154435032 | 5 | 48.5 | CCAGCGGGGGUUUCUGGCCA | 70 | CGG |
| 1880 | 154436052 | 6 | 63.3 | CUUCGUGCCCAGGAGGAGUU | 60 | CGG |
| 1881 | 154434690 | 4 | 44.7 | ACUCAAACCUUUCAGGGUUG | 45 | TGG |
| 1882 | 154435010 | 5 | 46.9 | GCAGUGACUGUGAUGUUGGC | 55 | AGG |
| 1883 | 154435083 | 5 | 52.1 | UCUGUAGAAAGAUGAGUUCC | 40 | AGG |
| 1884 | 154435986 | 6 | 58.6 | CGUGGAUGACACAGUGAUGC | 55 | TGG |
| 1885 | 154436088 | 6 | 65.8 | AAGGCGUGCCCAUGGCCUCC | 70 | GGG |
| 1886 | 154434549 | 4 | 34.7 | GGGAAUACUGGCACGGCUCC | 65 | TGG |
| 1887 | 154435038 | 5 | 48.9 | ACUGAGCCAGCGGGGGUUUC | 65 | TGG |
| 1888 | 154436042 | 6 | 62.5 | CGUGGUGCAGCUUCGUGCCC | 70 | AGG |
| 1889 | 154436074 | 6 | 64.8 | GGCAAGGCGAGUGGAGCGAG | 70 | TGG |
| 1890 | 154434650 | 4 | 41.9 | GAACUUGCUCCCGACACUAC | 55 | TGG |
| 1891 | 154435047 | 5 | 49.5 | CCAGGUGACACUGAGCCAGC | 65 | GGG |
| 1892 | 154435983 | 6 | 58.4 | GGAUGACACAGUGAUGCUGG | 55 | AGG |
| 1893 | 154434606 | 4 | 38.7 | AGAAAGAGCUGUCUCCCUCC | 55 | GGG |
| 1894 | 154435058 | 5 | 50.3 | CCCGCUGGCUCAGUGUCACC | 70 | TGG |
| 1895 | 154436090 | 6 | 66 | CGAGUGGAGCCCGGAGGCCA | 75 | TGG |

도면36d

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치(%) | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1896 | 154434569 | 4 | 36.1 | GGAGAACUUCUGGGACUCCU | 55 | GGG |
| 1897 | 154434684 | 4 | 44.3 | AGCAAAACUCAAACCUUUCA | 35 | GGG |
| 1898 | 154434683 | 4 | 44.2 | CAGCAAAACUCAAACCUUUC | 40 | AGG |
| 1899 | 154435001 | 5 | 46.3 | GUGAUGUUGGCAGGCGGAUC | 60 | AGG |
| 1900 | 154435065 | 5 | 50.8 | CCAGGAGUGGGGGUCUUGCC | 70 | AGG |
| 1901 | 154435077 | 5 | 51.7 | GAAAGAUGAGUUCCAGGAGU | 45 | GGG |
| 1902 | 154434579 | 4 | 36.8 | CUAACUGGCAGGAGAACUUC | 50 | TGG |
| 1903 | 154435078 | 5 | 51.7 | AGAAAGAUGAGUUCCAGGAG | 45 | TGG |
| 1904 | 154434561 | 4 | 35.5 | UCUGGGACUCCUGGGAAUAC | 55 | TGG |
| 1905 | 154434570 | 4 | 36.2 | AGGAGAACUUCUGGGACUCC | 55 | TGG |
| 1906 | 154435076 | 5 | 51.6 | CCUGGCAAGACCCCCACUCC | 70 | TGG |
| 1907 | 154436049 | 6 | 63 | CGCCUUGCCCGAACUCCUCC | 70 | TGG |
| 1908 | 154448149 | 7 | 69.2 | GAGUCCUCCAGCUGAGAACG | 60 | AGG |
| 1909 | 154454532 | 9 | 78.9 | CCACAUUCCUGGUUGCUGGA | 55 | GGG |
| 1910 | 154448142 | 7 | 68.7 | GACACCUCGUUCUCAGCUGG | 60 | AGG |
| 1911 | 154448145 | 7 | 68.9 | GUGGACACCUCGUUCUCAGC | 60 | TGG |
| 1912 | 154454520 | 9 | 78 | CCUCCAGCAACCAGGAAUGU | 55 | GGG |
| 1913 | 154454521 | 9 | 78.1 | CCCUCCAGCAACCAGGAAUG | 60 | TGG |
| 1914 | 154454514 | 9 | 77.6 | GCAACCAGGAAUGUGGGCAG | 60 | TGG |
| 1915 | 154454521 | 9 | 78.1 | AGUACCACUGCCCACAUUCC | 55 | TGG |
| 1916 | 154454528 | 9 | 78.6 | CCAGGCUCCCUCCAGCAACC | 70 | AGG |
| 1917 | 154454528 | 9 | 78.6 | CUGCCCACAUUCCUGGUUGC | 60 | TGG |
| 1918 | 154454531 | 9 | 78.8 | CCCACAUUCCUGGUUGCUGG | 60 | AGG |
| 1919 | 154448134 | 7 | 68.1 | GUUCUCAGCUGGAGGACUCC | 60 | TGG |
| 1920 | 154449976 | 8 | 75.4 | GCAAAUGCGACAAGCCUCCC | 60 | AGG |
| 1921 | 154465195 | 10 | 86.8 | AGCUGCCCCAAAGAGUACGG | 60 | CGG |
| 1922 | 154465287 | 10 | 93.3 | UCGAGGUAUUGUCAGACCCC | 55 | AGG |
| 1923 | 154454551 | 9 | 80.2 | AAUGCAGAGGAGCGUUCCGA | 55 | AGG |
| 1924 | 154465304 | 10 | 94.5 | AUCUGGUCGGUUGUGGCUCG | 60 | AGG |
| 1925 | 154465336 | 10 | 96.8 | CUGAUGUCAUAAGGGCUCCG | 55 | TGG |
| 1926 | 154465201 | 10 | 87.2 | UGCAUCCGCCGUACUCUUUG | 55 | GGG |
| 1927 | 154454564 | 9 | 81.2 | UCAGAACAAUGGCAAUGCAG | 45 | AGG |
| 1928 | 154465167 | 10 | 84.8 | AAGCUGCGGGCUCUGAAGGA | 60 | AGG |
| 1929 | 154465335 | 10 | 96.7 | UGAUGUCAUAAGGGCUCCGU | 50 | GGG |
| 1930 | 154454546 | 9 | 79.9 | AGAGGAGCGUUCCGAAGGCC | 65 | AGG |
| 1931 | 154465255 | 10 | 91 | GACACCGGUGGGGAGAUGAG | 65 | AGG |
| 1932 | 154465322 | 10 | 95.8 | CCACAACCGACCAGAUGCCA | 60 | GGG |
| 1933 | 154454577 | 9 | 82.1 | UCUGCAUUGCCAUUGUUCUG | 45 | AGG |
| 1934 | 154465198 | 10 | 87 | ACCAGCUGCCCCAAAGAGUA | 55 | CGG |
| 1935 | 154465265 | 10 | 91.8 | GCUGCUGGGGGACACCGGUG | 75 | GGG |
| 1936 | 154465311 | 10 | 95 | CCCUGGCAUCUGGUCGGUUG | 65 | TGG |
| 1937 | 154465317 | 10 | 95.5 | GUGGGUCCCUGGCAUCUGGU | 65 | CGG |
| 1938 | 154465328 | 10 | 96.2 | AUAAGGGCUCCGUGGGUCCC | 65 | TGG |
| 1939 | 154465199 | 10 | 87.1 | CAUGCAUCCGCCGUACUCUU | 55 | TGG |
| 1940 | 154465222 | 10 | 88.7 | GGGGUGGGUCGAGGCCUCUC | 75 | CGG |
| 1941 | 154465262 | 10 | 91.5 | UGUUCCUCUCAUCUCCCCAC | 55 | CGG |
| 1942 | 154465266 | 10 | 91.8 | GGCUGCUGGGGGACACCGGU | 75 | GGG |
| 1943 | 154465282 | 10 | 93 | CGGUGUCCCCCAGCAGCCUG | 75 | GGG |
| 1944 | 154465321 | 10 | 95.7 | CUCCGUGGGUCCCUGGCAUC | 70 | TGG |
| 1945 | 154465321 | 10 | 95.7 | GCCACAACCGACCAGAUGCC | 65 | AGG |

도면36e

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색체 | CDS 절단 위치(%) | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1946 | 154465344 | 10 | 97.4 | CUGUAUUGCUGAUGUCAUAA | 35 | GGG |
| 1947 | 154465219 | 10 | 88.5 | UGGGGCAGCUGGUCCCGGAG | 75 | AGG |
| 1948 | 154465267 | 10 | 91.9 | AGGCUGCUGGGGGACACCGG | 75 | TGG |
| 1949 | 154465330 | 10 | 96.4 | GACCAGAUGCCAGGGACCCA | 65 | CGG |
| 1950 | 154465163 | 10 | 84.5 | GUGGAAGCUGCGGGCUCUGA | 65 | AGG |
| 1951 | 154465270 | 10 | 92.1 | CCCAGGCUGCUGGGGGACAC | 75 | CGG |
| 1952 | 154454546 | 9 | 79.9 | GCUGGAGGGAGCCUGGCCUU | 70 | CGG |
| 1953 | 154465200 | 10 | 87.1 | AUGCAUCCGCCGUACUCUUU | 50 | GGG |
| 1954 | 154465221 | 10 | 88.6 | GGGUGGGUCGAGGCCUCUCC | 75 | GGG |
| 1955 | 154465231 | 10 | 89.3 | ACAAGCACUGGGGUGGGUCG | 65 | AGG |
| 1956 | 154465237 | 10 | 89.8 | AGAGGAACAAGCACUGGGGU | 55 | GGG |
| 1957 | 154465208 | 10 | 87.7 | GCCGUACUCUUUGGGGCAGC | 65 | TGG |
| 1958 | 154465214 | 10 | 88.1 | CUCUUUGGGGCAGCUGGUCC | 65 | CGG |
| 1959 | 154465238 | 10 | 89.8 | GAGAGGAACAAGCACUGGGG | 60 | TGG |
| 1960 | 154465279 | 10 | 92.8 | UUGUCAGACCCCAGGCUGCU | 60 | GGG |
| 1961 | 154465277 | 10 | 92.6 | GUCAGACCCCAGGCUGCUGG | 70 | GGG |
| 1962 | 154465243 | 10 | 90.2 | GAGAUGAGAGGAACAAGCAC | 50 | TGG |
| 1963 | 154465345 | 10 | 97.4 | UCUGUAUUGCUGAUGUCAUA | 35 | AGG |
| 1964 | 154454539 | 9 | 79.4 | CCUGGUUGCUGGAGGGAGCC | 70 | TGG |
| 1965 | 154465280 | 10 | 92.8 | ACCGGUGUCCCCCAGCAGCC | 75 | TGG |
| 1966 | 154465280 | 10 | 92.8 | AUUGUCAGACCCCAGGCUGC | 60 | TGG |
| 1967 | 154465281 | 10 | 92.9 | CCGGUGUCCCCCAGCAGCCU | 75 | GGG |
| 1968 | 154465278 | 10 | 92.7 | UGUCAGACCCCAGGCUGCUG | 65 | GGG |

도면36f

| 서열번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 인델 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이식류 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1746 | 72 | 86 | 36 | 65 | 166 | 48 | 54 | 62 | 55 | 90 | 91 | 91 | 59 | OK | 41 | 60 | 78 | 70 | 높아옷 |
| 1747 | 70 | 85 | 46 | 67 | 149 | 51 | 34 | 68 | 51 | 91 | 90 | 91 | 63 | GGC | 59 | 59 | 79 | 70 | 높아옷 |
| 1748 | 81 | 92 | 48 | 74 | 93 | 55 | 64 | 51 | 57 | 85 | 86 | 86 | 45 | OK | 62 | 65 | 80 | 72 | 높아옷 |
| 1749 | 86 | 91 | 53 | 77 | 79 | 75 | 69 | 81 | 75 | 85 | 84 | 85 | 45 | OK | 62 | 76 | 81 | 79 | 높아옷 |
| 1750 | 70 | 87 | 53 | 70 | 248 | 71 | 82 | 52 | 68 | 91 | 97 | 94 | 71 | OK | 68 | 69 | 82 | 77 | 높아옷 |
| 1751 | 91 | 98 | 42 | 77 | 49 | 50 | 51 | 57 | 53 | 82 | 91 | 87 | 60 | OK | 62 | 65 | 82 | 72 | 높아옷 |
| 1752 | 67 | 83 | 60 | 70 | 144 | 64 | 51 | 35 | 50 | 82 | 87 | 85 | 51 | OK | 62 | 60 | 77 | 68 | 높아옷 |
| 1753 | 53 | 77 | 53 | 61 | 264 | 71 | 70 | 64 | 68 | 83 | 90 | 87 | 65 | OK | 58 | 65 | 74 | 72 | 높아옷 |
| 1754 | 74 | 81 | 34 | 63 | 217 | 62 | 61 | 67 | 63 | 87 | 88 | 88 | 60 | OK | 62 | 63 | 75 | 71 | 높아옷 |
| 1755 | 81 | 89 | 47 | 72 | 178 | 66 | 60 | 57 | 61 | 71 | 85 | 78 | 57 | OK | 59 | 67 | 75 | 70 | 높아옷 |
| 1756 | 56 | 76 | 47 | 60 | 273 | 54 | 58 | 67 | 60 | 85 | 89 | 87 | 54 | OK | 48 | 60 | 73 | 69 | 높아옷 |
| 1757 | 79 | 90 | 42 | 70 | 175 | 49 | 25 | 57 | 44 | 90 | 93 | 92 | 61 | TT | 55 | 57 | 81 | 68 | 높아옷 |
| 1758 | 95 | 96 | 50 | 80 | 32 | 55 | 36 | 48 | 46 | 75 | 79 | 77 | 58 | OK | 55 | 63 | 79 | 68 | 높아옷 |
| 1759 | 73 | 90 | 42 | 68 | 133 | 40 | 31 | 75 | 49 | 86 | 87 | 86 | 54 | OK | 59 | 58 | 77 | 68 | 높아옷 |
| 1760 | 72 | 84 | 61 | 72 | 184 | 57 | 32 | 46 | 45 | 88 | 88 | 88 | 64 | OK | 65 | 59 | 80 | 68 | 높아옷 |
| 1761 | 66 | 82 | 60 | 69 | 329 | 62 | 38 | 43 | 48 | 82 | 86 | 84 | 64 | OK | 63 | 59 | 77 | 67 | 높아옷 |
| 1762 | 58 | 75 | 35 | 56 | 347 | 38 | 64 | 81 | 61 | 80 | 85 | 83 | 67 | OK | 52 | 58 | 69 | 67 | 높아옷 |
| 1763 | 61 | 78 | 59 | 66 | 238 | 71 | 63 | 26 | 53 | 90 | 73 | 82 | 62 | OK | 56 | 60 | 74 | 67 | 높아옷 |
| 1764 | 85 | 90 | 38 | 71 | 120 | 47 | 54 | 66 | 56 | 77 | 65 | 71 | 45 | OK | 50 | 63 | 71 | 66 | 높아옷 |
| 1765 | 75 | 89 | 49 | 71 | 134 | 46 | 44 | 43 | 44 | 83 | 85 | 84 | 47 | OK | 57 | 58 | 78 | 66 | 높아옷 |
| 1766 | 34 | 62 | 41 | 46 | 600 | 53 | 53 | 83 | 63 | 84 | 92 | 88 | 57 | OK | 65 | 54 | 67 | 66 | 높아옷 |
| 1767 | 56 | 75 | 66 | 66 | 262 | 56 | 17 | 53 | 42 | 89 | 89 | 89 | 61 | OK | 69 | 54 | 77 | 66 | 높아옷 |
| 1768 | 81 | 91 | 52 | 75 | 118 | 42 | 28 | 69 | 46 | 77 | 76 | 77 | 46 | OK | 62 | 61 | 76 | 66 | 높아옷 |
| 1769 | 75 | 88 | 49 | 71 | 116 | 50 | 24 | 53 | 42 | 85 | 88 | 86 | 56 | TT | 44 | 56 | 78 | 66 | 높아옷 |
| 1770 | 54 | 75 | 38 | 56 | 235 | 34 | 36 | 71 | 47 | 89 | 94 | 92 | 63 | OK | 45 | 51 | 74 | 65 | 높아옷 |
| 1771 | 78 | 94 | 37 | 70 | 171 | 32 | 21 | 73 | 42 | 84 | 85 | 85 | 53 | TT | 55 | 56 | 77 | 65 | 높아옷 |
| 1772 | 76 | 92 | 40 | 69 | 95 | 48 | 43 | 30 | 40 | 82 | 90 | 86 | 66 | GGC | 57 | 55 | 78 | 65 | 높아옷 |
| 1773 | 80 | 88 | 40 | 69 | 105 | 47 | 28 | 50 | 42 | 80 | 86 | 83 | 46 | OK | 61 | 55 | 76 | 65 | 높아옷 |
| 1774 | 68 | 78 | 53 | 66 | 255 | 60 | 36 | 31 | 42 | 80 | 92 | 86 | 56 | OK | 62 | 54 | 76 | 65 | 높아옷 |
| 1775 | 71 | 85 | 52 | 69 | 216 | 39 | 42 | 54 | 45 | 82 | 80 | 81 | 51 | OK | 44 | 57 | 75 | 65 | 높아옷 |
| 1776 | 59 | 80 | 48 | 62 | 280 | 45 | 48 | 65 | 53 | 83 | 79 | 81 | 54 | OK | 49 | 57 | 71 | 65 | 높아옷 |
| 1777 | 70 | 87 | 40 | 66 | 139 | 44 | 41 | 67 | 51 | 71 | 86 | 78 | 54 | OK | 54 | 58 | 72 | 65 | 높아옷 |
| 1778 | 72 | 82 | 64 | 73 | 190 | 53 | 22 | 39 | 38 | 82 | 84 | 83 | 54 | OK | 65 | 55 | 78 | 65 | 높아옷 |
| 1779 | 56 | 79 | 40 | 58 | 323 | 47 | 50 | 60 | 52 | 78 | 86 | 82 | 53 | OK | 51 | 55 | 70 | 64 | 높아옷 |
| 1780 | 51 | 54 | 48 | 51 | 384 | 60 | 43 | 66 | 56 | 87 | 84 | 86 | 53 | OK | 52 | 54 | 68 | 64 | 높아옷 |
| 1781 | 55 | 76 | 37 | 56 | 315 | 39 | 41 | 97 | 59 | 74 | 82 | 78 | 59 | OK | 54 | 58 | 67 | 64 | 높아옷 |
| 1782 | 83 | 90 | 53 | 75 | 118 | 59 | 31 | 51 | 47 | 68 | 70 | 69 | 49 | OK | 55 | 61 | 72 | 64 | 높아옷 |
| 1783 | 76 | 91 | 37 | 68 | 133 | 27 | 37 | 48 | 37 | 87 | 79 | 83 | 52 | OK | 59 | 53 | 76 | 63 | 높아옷 |
| 1784 | 71 | 85 | 36 | 64 | 153 | 35 | 31 | 79 | 48 | 81 | 70 | 75 | 55 | OK | 49 | 56 | 70 | 63 | 높아옷 |
| 1785 | 67 | 85 | 37 | 63 | 311 | 30 | 27 | 70 | 42 | 80 | 88 | 84 | 66 | OK | 31 | 53 | 73 | 63 | 높아옷 |
| 1786 | 65 | 84 | 49 | 66 | 172 | 48 | 29 | 36 | 38 | 85 | 86 | 85 | 61 | OK | 57 | 52 | 76 | 63 | 높아옷 |
| 1787 | 50 | 73 | 42 | 55 | 310 | 46 | 53 | 61 | 53 | 74 | 85 | 80 | 53 | OK | 42 | 54 | 67 | 63 | 높아옷 |
| 1788 | 56 | 83 | 53 | 64 | 263 | 56 | 66 | 65 | 62 | 68 | 60 | 64 | 46 | OK | 57 | 63 | 64 | 63 | 높아옷 |
| 1789 | 56 | 77 | 40 | 58 | 260 | 57 | 23 | 65 | 48 | 80 | 86 | 83 | 60 | TT | 65 | 53 | 70 | 63 | 높아옷 |
| 1790 | 78 | 84 | 37 | 66 | 130 | 49 | 45 | 46 | 47 | 75 | 78 | 77 | 42 | OK | 60 | 56 | 71 | 63 | 높아옷 |
| 1791 | 57 | 80 | 43 | 60 | 224 | 42 | 35 | 44 | 40 | 84 | 89 | 87 | 54 | OK | 58 | 50 | 73 | 62 | 높아옷 |
| 1792 | 75 | 81 | 49 | 68 | 129 | 52 | 47 | 51 | 50 | 67 | 70 | 68 | 57 | OK | 62 | 59 | 68 | 62 | 높아옷 |
| 1793 | 38 | 74 | 37 | 50 | 302 | 51 | 62 | 47 | 53 | 76 | 85 | 80 | 63 | OK | 55 | 51 | 65 | 61 | 높아옷 |
| 1794 | 74 | 85 | 36 | 65 | 177 | 47 | 51 | 46 | 48 | 67 | 65 | 66 | 52 | OK | 48 | 56 | 65 | 60 | 높아옷 |
| 1795 | 56 | 73 | 40 | 56 | 377 | 36 | 60 | 40 | 45 | 84 | 75 | 79 | 63 | OK | 55 | 51 | 68 | 60 | 높아옷 |

도면36g

| 시험번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-획득 | Azimuth | DeepSpCase9 | CrisprScan | ON | 린넬 | inDelphi | 프롤링크리드 | 레인트 | 이상적 드리프 | 하이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관찰 메모 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1796 | 43 | 61 | 46 | 50 | 543 | 50 | 62 | 62 | 58 | 69 | 77 | 73 | 43 | OK | 51 | 54 | 62 | 60 | 녹아웃 |
| 1797 | 70 | 82 | 60 | 71 | 230 | 47 | 34 | 17 | 33 | 74 | 79 | 76 | 49 | OK | 48 | 52 | 74 | 60 | 녹아웃 |
| 1798 | 63 | 81 | 48 | 64 | 194 | 33 | 40 | 19 | 31 | 82 | 88 | 85 | 47 | OK | 57 | 47 | 75 | 60 | 녹아웃 |
| 1799 | 67 | 82 | 38 | 62 | 275 | 44 | 50 | 74 | 56 | 72 | 46 | 59 | 48 | OK | 42 | 59 | 61 | 59 | 녹아웃 |
| 1800 | 64 | 80 | 46 | 63 | 203 | 44 | 43 | 33 | 40 | 72 | 75 | 73 | 43 | OK | 59 | 52 | 68 | 59 | 녹아웃 |
| 1801 | 56 | 69 | 43 | 56 | 317 | 42 | 50 | 23 | 38 | 84 | 82 | 83 | 45 | OK | 52 | 47 | 69 | 59 | 녹아웃 |
| 1802 | 79 | 89 | 60 | 76 | 166 | 49 | 17 | 38 | 35 | 64 | 68 | 66 | 43 | OK | 63 | 55 | 71 | 59 | 녹아웃 |
| 1803 | 33 | 75 | 32 | 47 | 297 | 60 | 57 | 46 | 54 | 77 | 77 | 77 | 39 | OK | 57 | 51 | 62 | 59 | 녹아웃 |
| 1804 | 61 | 77 | 40 | 59 | 335 | 15 | 36 | 64 | 38 | 68 | 84 | 76 | 60 | OK | 32 | 49 | 68 | 58 | 녹아웃 |
| 1805 | 79 | 91 | 37 | 69 | 165 | 34 | 46 | 64 | 48 | 66 | 51 | 58 | 48 | OK | 41 | 59 | 64 | 58 | 녹아웃 |
| 1806 | 64 | 78 | 32 | 58 | 244 | 33 | 38 | 32 | 34 | 80 | 82 | 81 | 42 | OK | 41 | 46 | 69 | 58 | 녹아웃 |
| 1807 | 49 | 71 | 34 | 51 | 369 | 44 | 28 | 45 | 39 | 81 | 87 | 84 | 52 | OK | 51 | 45 | 68 | 58 | 녹아웃 |
| 1808 | 52 | 72 | 31 | 52 | 855 | 34 | 24 | 75 | 44 | 71 | 84 | 78 | 59 | GGC | 53 | 48 | 65 | 58 | 녹아웃 |
| 1809 | 77 | 85 | 36 | 66 | 107 | 24 | 16 | 40 | 27 | 77 | 86 | 81 | 51 | OK | 58 | 46 | 74 | 58 | 녹아웃 |
| 1810 | 54 | 71 | 31 | 52 | 366 | 38 | 51 | 54 | 48 | 78 | 72 | 75 | 54 | OK | 51 | 50 | 63 | 58 | 녹아웃 |
| 1811 | 66 | 76 | 61 | 68 | 227 | 59 | 35 | 36 | 43 | 65 | 63 | 64 | 45 | OK | 53 | 56 | 66 | 58 | 녹아웃 |
| 1812 | 67 | 88 | 51 | 69 | 140 | 48 | 39 | 31 | 39 | 68 | 66 | 67 | 46 | TT | 63 | 54 | 68 | 58 | 녹아웃 |
| 1813 | 65 | 84 | 37 | 62 | 206 | 40 | 44 | 66 | 50 | 67 | 51 | 59 | 49 | OK | 44 | 56 | 61 | 57 | 녹아웃 |
| 1814 | 28 | 64 | 24 | 39 | 649 | 48 | 37 | 68 | 51 | 79 | 85 | 82 | 57 | OK | 41 | 45 | 60 | 57 | 녹아웃 |
| 1815 | 30 | 61 | 22 | 38 | 585 | 55 | 58 | 83 | 65 | 63 | 72 | 67 | 53 | OK | 60 | 52 | 53 | 57 | 녹아웃 |
| 1816 | 65 | 84 | 64 | 71 | 203 | 65 | 58 | 8 | 44 | 55 | 60 | 57 | 48 | OK | 55 | 57 | 64 | 57 | 녹아웃 |
| 1817 | 61 | 74 | 46 | 60 | 336 | 40 | 26 | 59 | 42 | 64 | 71 | 68 | 64 | OK | 59 | 51 | 64 | 56 | 녹아웃 |
| 1818 | 38 | 76 | 32 | 49 | 258 | 62 | 57 | 62 | 60 | 66 | 54 | 60 | 48 | OK | 58 | 55 | 64 | 56 | 녹아웃 |
| 1819 | 65 | 77 | 33 | 58 | 289 | 25 | 18 | 29 | 24 | 79 | 84 | 81 | 46 | GGC | 56 | 41 | 70 | 55 | 녹아웃 |
| 1820 | 62 | 74 | 42 | 59 | 448 | 27 | 30 | 33 | 30 | 66 | 83 | 74 | 66 | TT | 50 | 45 | 67 | 55 | 녹아웃 |
| 1821 | 65 | 85 | 62 | 71 | 193 | 57 | 20 | 24 | 34 | 65 | 58 | 61 | 50 | OK | 55 | 52 | 66 | 55 | 녹아웃 |
| 1822 | 22 | 42 | 35 | 33 | 973 | 43 | 42 | 58 | 48 | 79 | 83 | 81 | 45 | OK | 42 | 40 | 57 | 54 | 녹아웃 |
| 1823 | 53 | 83 | 34 | 57 | 266 | 55 | 61 | 49 | 55 | 52 | 47 | 50 | 59 | OK | 55 | 56 | 53 | 54 | 녹아웃 |
| 1824 | 39 | 62 | 31 | 44 | 528 | 38 | 20 | 61 | 40 | 75 | 82 | 79 | 67 | TT | 48 | 42 | 61 | 54 | 녹아웃 |
| 1825 | 73 | 86 | 53 | 71 | 146 | 27 | 17 | 48 | 31 | 49 | 67 | 58 | 44 | TT | 48 | 51 | 64 | 53 | 녹아웃 |
| 1826 | 31 | 69 | 21 | 40 | 460 | 39 | 43 | 52 | 45 | 63 | 70 | 67 | 54 | OK | 49 | 42 | 53 | 51 | 녹아웃 |
| 1827 | 81 | 85 | 48 | 71 | 198 | 45 | 23 | 38 | 35 | 38 | 53 | 45 | 63 | OK | 55 | 53 | 58 | 51 | 녹아웃 |
| 1828 | 48 | 68 | 39 | 52 | 325 | 27 | 43 | 11 | 27 | 72 | 72 | 72 | 45 | OK | 49 | 39 | 62 | 50 | 녹아웃 |
| 1829 | 31 | 69 | 31 | 44 | 470 | 35 | 37 | 31 | 34 | 66 | 77 | 72 | 44 | TT | 52 | 39 | 58 | 50 | 녹아웃 |
| 1830 | 47 | 66 | 38 | 50 | 427 | 18 | 11 | 51 | 27 | 68 | 73 | 71 | 52 | OK | 49 | 39 | 60 | 49 | 녹아웃 |
| 1831 | 46 | 71 | 32 | 50 | 323 | 27 | 19 | 44 | 30 | 60 | 53 | 57 | 60 | OK | 57 | 40 | 53 | 45 | 녹아웃 |
| 1832 | 38 | 64 | 21 | 41 | 528 | 32 | 32 | 72 | 45 | 43 | 56 | 50 | 57 | OK | 52 | 43 | 45 | 45 | 녹아웃 |
| 1833 | 28 | 52 | 31 | 37 | 842 | 51 | 60 | 74 | 62 | 17 | 33 | 35 | 57 | OK | 59 | 49 | 36 | 44 | 녹아웃 |
| 1834 | 33 | 62 | 29 | 41 | 786 | 29 | 25 | 40 | 31 | 59 | 52 | 55 | 45 | OK | 42 | 36 | 48 | 43 | 녹아웃 |
| 1835 | 86 | 92 | 44 | 74 | 85 | 64 | 53 | 74 | 64 | 81 | 78 | 79 | 44 | OK | 56 | 69 | 77 | 72 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1836 | 89 | 84 | 51 | 75 | 111 | 65 | 54 | 46 | 55 | 80 | 83 | 81 | 51 | OK | 57 | 65 | 78 | 70 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1837 | 97 | 90 | 41 | 79 | 32 | 53 | 60 | 45 | 53 | 82 | 86 | 84 | 52 | OK | 89 | 66 | 81 | 72 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1838 | 97 | 96 | 37 | 77 | 25 | 51 | 66 | 57 | 58 | 83 | 80 | 82 | 63 | OK | 55 | 68 | 80 | 72 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1839 | 75 | 86 | 61 | 74 | 164 | 56 | 54 | 34 | 48 | 90 | 90 | 90 | 65 | OK | 58 | 61 | 82 | 71 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1840 | 68 | 82 | 37 | 62 | 207 | 62 | 63 | 66 | 64 | 87 | 84 | 86 | 55 | OK | 60 | 63 | 74 | 70 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1841 | 75 | 86 | 60 | 74 | 158 | 51 | 40 | 46 | 46 | 85 | 93 | 89 | 64 | OK | 58 | 60 | 82 | 70 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1842 | 75 | 90 | 61 | 75 | 93 | 44 | 29 | 62 | 45 | 85 | 92 | 89 | 66 | OK | 60 | 60 | 82 | 70 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1843 | 88 | 91 | 47 | 75 | 69 | 60 | 57 | 38 | 52 | 86 | 76 | 81 | 62 | OK | 53 | 63 | 78 | 69 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1844 | 83 | 94 | 47 | 75 | 65 | 65 | 53 | 50 | 56 | 87 | 87 | 87 | 60 | OK | 66 | 65 | 81 | 72 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1845 | 83 | 93 | 37 | 71 | 79 | 53 | 60 | 83 | 65 | 83 | 79 | 81 | 50 | OK | 59 | 68 | 76 | 72 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |

도면36h

| 사원번호 | MIT | CFD | 숙수 | OFF | 표적-영상 | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 전체 | inDelphi | 프로젝션리드 | 종합점수 | 이상치 피처 | 바이오마커 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 라벨 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1846 | 68 | 74 | 37 | 60 | 225 | 71 | 69 | 86 | 75 | 84 | 90 | 87 | 56 | OK | 48 | 67 | 73 | 74 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1847 | 69 | 92 | 47 | 76 | 96 | 50 | 56 | 44 | 50 | 80 | 79 | 80 | 45 | OK | 43 | 63 | 78 | 69 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1848 | 49 | 71 | 48 | 56 | 352 | 67 | 56 | 77 | 67 | 86 | 93 | 90 | 60 | OK | 48 | 61 | 73 | 71 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1849 | 69 | 86 | 49 | 68 | 155 | 64 | 62 | 78 | 68 | 68 | 83 | 75 | 50 | OK | 53 | 68 | 72 | 70 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1850 | 73 | 84 | 47 | 68 | 240 | 63 | 62 | 76 | 67 | 74 | 72 | 73 | 39 | OK | 60 | 67 | 70 | 69 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1851 | 88 | 93 | 40 | 74 | 86 | 59 | 65 | 69 | 64 | 72 | 68 | 70 | 51 | OK | 68 | 69 | 72 | 69 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1852 | 68 | 85 | 48 | 67 | 182 | 50 | 62 | 81 | 64 | 76 | 77 | 76 | 50 | OK | 40 | 66 | 72 | 69 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1853 | 51 | 83 | 59 | 64 | 194 | 55 | 50 | 47 | 51 | 84 | 92 | 88 | 69 | OK | 60 | 58 | 76 | 68 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1854 | 82 | 92 | 38 | 71 | 119 | 42 | 48 | 56 | 49 | 81 | 86 | 84 | 57 | OK | 65 | 60 | 77 | 68 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1855 | 65 | 82 | 38 | 62 | 254 | 55 | 68 | 70 | 64 | 79 | 79 | 79 | 48 | OK | 64 | 63 | 70 | 68 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1856 | 86 | 91 | 57 | 78 | 87 | 57 | 65 | 45 | 56 | 71 | 66 | 69 | 63 | OK | 50 | 67 | 73 | 67 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1857 | 81 | 90 | 46 | 72 | 85 | 53 | 53 | 32 | 46 | 82 | 85 | 83 | 64 | OK | 61 | 59 | 78 | 67 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1858 | 76 | 85 | 52 | 71 | 161 | 51 | 55 | 52 | 53 | 75 | 78 | 76 | 42 | OK | 55 | 62 | 74 | 67 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1859 | 49 | 70 | 42 | 54 | 357 | 55 | 57 | 74 | 62 | 84 | 84 | 84 | 54 | OK | 57 | 58 | 69 | 67 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1860 | 51 | 70 | 59 | 60 | 382 | 64 | 59 | 67 | 63 | 76 | 78 | 77 | 51 | OK | 56 | 62 | 69 | 67 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1861 | 82 | 91 | 61 | 78 | 161 | 46 | 18 | 53 | 39 | 76 | 90 | 83 | 55 | OK | 60 | 58 | 81 | 67 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1862 | 76 | 89 | 50 | 72 | 133 | 48 | 36 | 73 | 52 | 74 | 79 | 77 | 49 | OK | 44 | 62 | 74 | 67 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1863 | 86 | 93 | 44 | 74 | 81 | 32 | 24 | 36 | 31 | 91 | 95 | 93 | 66 | OK | 64 | 53 | 84 | 66 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1864 | 67 | 83 | 49 | 66 | 165 | 53 | 56 | 58 | 56 | 72 | 79 | 75 | 58 | OK | 54 | 61 | 71 | 66 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1865 | 63 | 84 | 34 | 60 | 166 | 43 | 56 | 60 | 53 | 84 | 84 | 84 | 56 | GGC | 44 | 57 | 72 | 66 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1866 | 82 | 92 | 48 | 74 | 148 | 46 | 39 | 52 | 46 | 81 | 75 | 78 | 41 | GGC | 55 | 60 | 76 | 66 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1867 | 95 | 97 | 41 | 78 | 22 | 49 | 49 | 57 | 52 | 62 | 71 | 66 | 51 | OK | 55 | 65 | 72 | 65 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1868 | 84 | 92 | 46 | 74 | 96 | 60 | 46 | 43 | 50 | 70 | 75 | 72 | 41 | OK | 61 | 62 | 73 | 65 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1869 | 52 | 70 | 52 | 58 | 330 | 60 | 56 | 59 | 58 | 81 | 78 | 79 | 57 | OK | 57 | 58 | 69 | 65 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1870 | 53 | 74 | 48 | 58 | 324 | 61 | 61 | 32 | 51 | 81 | 89 | 85 | 63 | OK | 61 | 55 | 72 | 65 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1871 | 71 | 90 | 34 | 65 | 144 | 39 | 53 | 61 | 51 | 77 | 84 | 80 | 44 | TT | 53 | 58 | 73 | 65 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1872 | 82 | 89 | 49 | 73 | 121 | 68 | 52 | 32 | 51 | 70 | 67 | 69 | 42 | OK | 40 | 62 | 71 | 64 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1873 | 82 | 91 | 38 | 70 | 131 | 48 | 39 | 44 | 44 | 79 | 75 | 77 | 41 | OK | 59 | 57 | 74 | 64 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1874 | 89 | 84 | 37 | 63 | 186 | 34 | 41 | 69 | 48 | 79 | 81 | 80 | 47 | OK | 44 | 56 | 71 | 64 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1875 | 73 | 83 | 65 | 74 | 193 | 68 | 59 | 21 | 49 | 73 | 61 | 67 | 65 | OK | 50 | 62 | 70 | 63 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1876 | 69 | 87 | 50 | 69 | 139 | 51 | 62 | 64 | 59 | 53 | 71 | 62 | 71 | TT | 57 | 64 | 65 | 63 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1877 | 70 | 88 | 49 | 69 | 248 | 53 | 43 | 58 | 51 | 72 | 68 | 70 | 43 | OK | 46 | 60 | 69 | 63 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1878 | 80 | 93 | 44 | 72 | 118 | 48 | 42 | 52 | 47 | 72 | 69 | 71 | 42 | OK | 64 | 60 | 71 | 63 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1879 | 70 | 80 | 34 | 61 | 159 | 45 | 44 | 75 | 55 | 70 | 71 | 70 | 43 | OK | 48 | 58 | 66 | 62 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1880 | 66 | 86 | 31 | 61 | 161 | 37 | 25 | 54 | 39 | 87 | 88 | 87 | 55 | OK | 53 | 50 | 74 | 62 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1881 | 69 | 82 | 52 | 68 | 171 | 41 | 36 | 40 | 39 | 76 | 79 | 77 | 49 | OK | 48 | 53 | 72 | 61 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1882 | 58 | 74 | 35 | 56 | 258 | 58 | 53 | 31 | 47 | 79 | 82 | 80 | 61 | OK | 39 | 52 | 68 | 61 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1883 | 53 | 81 | 59 | 64 | 218 | 34 | 50 | 45 | 43 | 75 | 75 | 75 | 61 | TT | 46 | 54 | 70 | 61 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1884 | 72 | 88 | 51 | 70 | 141 | 49 | 53 | 27 | 43 | 63 | 76 | 70 | 57 | OK | 50 | 57 | 70 | 61 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1885 | 70 | 85 | 38 | 64 | 138 | 46 | 37 | 49 | 44 | 79 | 74 | 76 | 50 | OK | 44 | 54 | 70 | 61 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1886 | 88 | 93 | 47 | 76 | 95 | 34 | 42 | 39 | 38 | 66 | 85 | 65 | 47 | OK | 52 | 57 | 71 | 60 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1887 | 81 | 90 | 48 | 73 | 132 | 21 | 10 | 37 | 23 | 78 | 91 | 85 | 57 | TT | 47 | 48 | 79 | 60 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1888 | 88 | 90 | 37 | 72 | 95 | 43 | 37 | 39 | 40 | 69 | 72 | 70 | 41 | OK | 48 | 56 | 71 | 60 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1889 | 58 | 80 | 48 | 62 | 452 | 55 | 54 | 70 | 60 | 76 | 41 | 59 | 81 | OK | 48 | 61 | 60 | 60 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1890 | 95 | 97 | 43 | 78 | 36 | 50 | 35 | 21 | 35 | 69 | 59 | 64 | 49 | OK | 55 | 57 | 71 | 59 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1891 | 39 | 68 | 35 | 47 | 536 | 50 | 31 | 52 | 44 | 84 | 86 | 85 | 58 | OK | 58 | 48 | 66 | 59 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1892 | 48 | 74 | 47 | 56 | 321 | 75 | 60 | 50 | 62 | 63 | 58 | 60 | 47 | OK | 46 | 59 | 58 | 59 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1893 | 45 | 79 | 35 | 53 | 260 | 56 | 55 | 40 | 50 | 68 | 75 | 71 | 56 | OK | 61 | 52 | 62 | 58 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1894 | 61 | 77 | 43 | 60 | 226 | 46 | 47 | 31 | 41 | 74 | 71 | 73 | 50 | OK | 54 | 51 | 67 | 58 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |
| 1895 | 55 | 75 | 37 | 56 | 210 | 41 | 48 | 46 | 45 | 71 | 73 | 72 | 45 | OK | 38 | 50 | 64 | 58 | 녹아웃 또는 가능성 유인 수용체 |

도면36i

| 서열번호 | MIT | CFD | 융합 | OFF | 표적-유사 | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | inDelphi | 프레임시프트 | 평균도 | 이전의 프리프 | 바이오-크어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 선정 내역 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1896 | 56 | 76 | 53 | 62 | 223 | 56 | 43 | 50 | 50 | 57 | 62 | 59 | 75 | TT | 42 | 56 | 61 | 57 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1897 | 62 | 77 | 64 | 68 | 285 | 35 | 11 | 19 | 22 | 79 | 87 | 83 | 61 | TT | 53 | 45 | 75 | 57 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1898 | 71 | 86 | 53 | 70 | 211 | 14 | 2 | 29 | 15 | 79 | 87 | 83 | 64 | TT | 52 | 43 | 76 | 56 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1899 | 90 | 96 | 48 | 78 | 91 | 46 | 40 | 56 | 47 | 54 | 33 | 43 | 63 | OK | 48 | 63 | 61 | 56 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1900 | 44 | 45 | 36 | 42 | 796 | 42 | 27 | 59 | 43 | 84 | 86 | 85 | 61 | GGC | 50 | 42 | 63 | 56 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1901 | 49 | 67 | 45 | 54 | 356 | 56 | 47 | 66 | 56 | 57 | 60 | 59 | 47 | OK | 48 | 55 | 56 | 56 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1902 | 76 | 87 | 53 | 72 | 147 | 26 | 19 | 26 | 24 | 63 | 62 | 62 | 45 | TT | 53 | 48 | 67 | 53 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1903 | 45 | 64 | 54 | 54 | 457 | 61 | 40 | 35 | 45 | 59 | 49 | 54 | 52 | OK | 47 | 50 | 54 | 51 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1904 | 34 | 71 | 45 | 50 | 546 | 45 | 39 | 35 | 40 | 51 | 67 | 59 | 60 | OK | 55 | 45 | 55 | 50 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1905 | 61 | 76 | 52 | 63 | 297 | 36 | 38 | 39 | 38 | 52 | 36 | 44 | 67 | OK | 42 | 50 | 53 | 48 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1906 | 25 | 74 | 20 | 40 | 432 | 48 | 32 | 32 | 37 | 65 | 71 | 68 | 47 | OK | 46 | 38 | 54 | 48 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1907 | 76 | 87 | 47 | 70 | 103 | 28 | 23 | 16 | 12 | 66 | 51 | 60 | 58 | OK | 57 | 41 | 65 | 47 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 1908 | 73 | 86 | 42 | 67 | 131 | 64 | 72 | 69 | 68 | 75 | 74 | 74 | 57 | OK | 39 | 68 | 71 | 70 | 가용성 유인 수용체 |
| 1909 | 66 | 73 | 56 | 66 | 282 | 55 | 59 | 37 | 50 | 91 | 86 | 88 | 65 | OK | 50 | 58 | 77 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 1910 | 72 | 87 | 50 | 70 | 108 | 60 | 52 | 47 | 53 | 74 | 77 | 75 | 43 | OK | 33 | 61 | 73 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 1911 | 83 | 93 | 48 | 75 | 80 | 38 | 38 | 33 | 36 | 83 | 89 | 86 | 47 | OK | 27 | 56 | 80 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 1912 | 45 | 75 | 60 | 60 | 386 | 55 | 65 | 45 | 55 | 76 | 68 | 82 | 58 | OK | 58 | 57 | 71 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 1913 | 54 | 66 | 62 | 61 | 477 | 48 | 64 | 31 | 48 | 87 | 87 | 87 | 54 | OK | 55 | 54 | 74 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 1914 | 51 | 74 | 49 | 58 | 352 | 55 | 52 | 61 | 56 | 72 | 79 | 76 | 57 | OK | 49 | 57 | 67 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 1915 | 69 | 89 | 49 | 69 | 180 | 29 | 50 | 30 | 36 | 79 | 90 | 85 | 61 | TT | 54 | 53 | 77 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 1916 | 53 | 71 | 44 | 56 | 454 | 50 | 51 | 31 | 44 | 90 | 91 | 90 | 64 | OK | 54 | 50 | 73 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 1917 | 67 | 80 | 53 | 67 | 268 | 28 | 41 | 24 | 31 | 89 | 93 | 91 | 63 | TT | 55 | 49 | 79 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 1918 | 57 | 72 | 62 | 64 | 399 | 52 | 40 | 33 | 42 | 78 | 71 | 74 | 50 | OK | 50 | 53 | 69 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 1919 | 41 | 82 | 35 | 53 | 209 | 42 | 38 | 16 | 32 | 87 | 91 | 89 | 54 | OK | 30 | 42 | 71 | 58 | 가용성 유인 수용체 |
| 1920 | 82 | 95 | 46 | 74 | 74 | 53 | 56 | 34 | 48 | 72 | 82 | 77 | 65 | OK | 48 | 61 | 55 | 53 | 가용성 유인 수용체 |
| 1921 | 93 | 94 | 43 | 77 | 55 | 77 | 71 | 56 | 68 | 79 | 87 | 83 | 57 | OK | 50 | 72 | 80 | 76 | 야생형-유사 |
| 1922 | 84 | 95 | 55 | 78 | 48 | 58 | 66 | 67 | 64 | 80 | 83 | 81 | 51 | OK | 35 | 71 | 80 | 74 | 야생형-유사 |
| 1923 | 96 | 95 | 44 | 78 | 51 | 60 | 64 | 52 | 59 | 80 | 79 | 80 | 45 | OK | 57 | 69 | 79 | 72 | 야생형-유사 |
| 1924 | 90 | 93 | 40 | 74 | 43 | 51 | 56 | 59 | 55 | 82 | 85 | 84 | 45 | OK | 38 | 65 | 79 | 71 | 야생형-유사 |
| 1925 | 89 | 93 | 49 | 77 | 57 | 61 | 64 | 38 | 54 | 83 | 80 | 82 | 62 | OK | 37 | 66 | 79 | 71 | 야생형-유사 |
| 1926 | 91 | 95 | 44 | 77 | 29 | 56 | 56 | 40 | 51 | 77 | 87 | 82 | 62 | TT | 56 | 64 | 80 | 70 | 야생형-유사 |
| 1927 | 59 | 77 | 60 | 65 | 260 | 68 | 64 | 45 | 59 | 82 | 80 | 81 | 42 | OK | 64 | 62 | 73 | 69 | 야생형-유사 |
| 1928 | 48 | 75 | 59 | 61 | 289 | 55 | 62 | 72 | 63 | 77 | 87 | 82 | 58 | OK | 49 | 62 | 71 | 69 | 야생형-유사 |
| 1929 | 93 | 95 | 44 | 77 | 47 | 60 | 55 | 62 | 59 | 75 | 64 | 70 | 46 | OK | 38 | 68 | 74 | 69 | 야생형-유사 |
| 1930 | 86 | 91 | 41 | 73 | 96 | 46 | 49 | 57 | 51 | 78 | 82 | 80 | 46 | GGC | 50 | 62 | 76 | 68 | 야생형-유사 |
| 1931 | 63 | 78 | 38 | 60 | 213 | 52 | 68 | 57 | 59 | 84 | 90 | 87 | 66 | OK | 51 | 59 | 73 | 68 | 야생형-유사 |
| 1932 | 68 | 86 | 44 | 66 | 154 | 62 | 58 | 40 | 53 | 82 | 88 | 85 | 56 | OK | 26 | 60 | 75 | 68 | 야생형-유사 |
| 1933 | 59 | 80 | 58 | 66 | 240 | 57 | 51 | 34 | 47 | 85 | 90 | 88 | 57 | OK | 65 | 56 | 77 | 67 | 야생형-유사 |
| 1934 | 75 | 86 | 52 | 71 | 145 | 44 | 54 | 58 | 52 | 79 | 80 | 80 | 54 | OK | 57 | 61 | 75 | 67 | 야생형-유사 |
| 1935 | 80 | 82 | 38 | 67 | 244 | 44 | 42 | 92 | 59 | 76 | 69 | 72 | 56 | OK | 42 | 63 | 69 | 66 | 야생형-유사 |
| 1936 | 71 | 92 | 41 | 68 | 303 | 41 | 51 | 47 | 46 | 81 | 85 | 83 | 48 | OK | 33 | 57 | 75 | 66 | 야생형-유사 |
| 1937 | 47 | 62 | 38 | 49 | 355 | 56 | 66 | 70 | 64 | 80 | 91 | 86 | 65 | OK | 38 | 56 | 67 | 66 | 야생형-유사 |
| 1938 | 71 | 85 | 38 | 65 | 138 | 44 | 53 | 48 | 48 | 82 | 89 | 85 | 59 | OK | 36 | 57 | 75 | 66 | 야생형-유사 |
| 1939 | 97 | 97 | 43 | 79 | 23 | 26 | 20 | 31 | 26 | 90 | 88 | 89 | 65 | TT | 48 | 52 | 84 | 65 | 야생형-유사 |
| 1940 | 65 | 82 | 44 | 64 | 232 | 35 | 19 | 77 | 44 | 86 | 90 | 88 | 63 | TT | 46 | 54 | 76 | 65 | 야생형-유사 |
| 1941 | 51 | 73 | 49 | 58 | 341 | 57 | 62 | 76 | 65 | 72 | 75 | 73 | 47 | OK | 46 | 61 | 65 | 65 | 야생형-유사 |
| 1942 | 78 | 85 | 53 | 71 | 231 | 43 | 43 | 58 | 48 | 76 | 79 | 77 | 63 | OK | 42 | 60 | 74 | 65 | 야생형-유사 |
| 1943 | 44 | 75 | 36 | 52 | 299 | 59 | 57 | 77 | 64 | 81 | 78 | 79 | 41 | OK | 46 | 58 | 66 | 65 | 야생형-유사 |
| 1944 | 67 | 85 | 58 | 70 | 178 | 41 | 27 | 52 | 40 | 80 | 90 | 85 | 60 | OK | 38 | 55 | 78 | 65 | 야생형-유사 |
| 1945 | 63 | 86 | 40 | 63 | 149 | 40 | 55 | 31 | 42 | 88 | 91 | 90 | 67 | GGC | 26 | 52 | 76 | 65 | 야생형-유사 |

도면36j

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 경험도 | 이식쥐 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1946 | 75 | 88 | 62 | 75 | 154 | 47 | 18 | 33 | 33 | 84 | 86 | 85 | 56 | OK | 54 | 54 | 80 | 64 | 아셍형-유사 |
| 1947 | 68 | 76 | 32 | 59 | 305 | 56 | 39 | 78 | 58 | 76 | 72 | 74 | 43 | OK | 46 | 58 | 66 | 63 | 아셍형-유사 |
| 1948 | 75 | 79 | 34 | 63 | 277 | 33 | 45 | 87 | 55 | 76 | 66 | 71 | 53 | OK | 44 | 59 | 67 | 63 | 아셍형-유사 |
| 1949 | 45 | 78 | 44 | 56 | 294 | 55 | 63 | 44 | 54 | 77 | 84 | 80 | 48 | OK | 40 | 55 | 68 | 63 | 아셍형-유사 |
| 1950 | 62 | 77 | 49 | 63 | 246 | 46 | 45 | 67 | 53 | 69 | 75 | 72 | 44 | OK | 53 | 58 | 67 | 62 | 아셍형-유사 |
| 1951 | 34 | 67 | 23 | 41 | 857 | 52 | 57 | 81 | 63 | 79 | 84 | 82 | 63 | OK | 42 | 52 | 61 | 62 | 아셍형-유사 |
| 1952 | 35 | 70 | 27 | 44 | 522 | 42 | 40 | 86 | 56 | 79 | 80 | 79 | 44 | TT | 51 | 50 | 62 | 60 | 아셍형-유사 |
| 1953 | 97 | 98 | 43 | 79 | 20 | 23 | 10 | 46 | 26 | 75 | 76 | 76 | 42 | TT | 48 | 53 | 77 | 60 | 아셍형-유사 |
| 1954 | 59 | 77 | 38 | 58 | 291 | 37 | 24 | 55 | 39 | 85 | 84 | 84 | 48 | OK | 46 | 48 | 71 | 60 | 아셍형-유사 |
| 1955 | 67 | 80 | 32 | 60 | 244 | 43 | 44 | 57 | 48 | 72 | 74 | 73 | 43 | OK | 45 | 54 | 66 | 60 | 아셍형-유사 |
| 1956 | 42 | 56 | 28 | 42 | 587 | 64 | 45 | 48 | 52 | 77 | 84 | 80 | 55 | OK | 49 | 47 | 61 | 58 | 아셍형-유사 |
| 1957 | 83 | 92 | 47 | 74 | 73 | 38 | 26 | 39 | 34 | 60 | 68 | 64 | 53 | OK | 53 | 54 | 69 | 57 | 아셍형-유사 |
| 1958 | 65 | 82 | 49 | 65 | 221 | 42 | 20 | 56 | 39 | 68 | 65 | 67 | 42 | OK | 50 | 52 | 66 | 57 | 아셍형-유사 |
| 1959 | 25 | 64 | 22 | 37 | 479 | 55 | 49 | 60 | 55 | 80 | 80 | 80 | 43 | OK | 49 | 46 | 59 | 57 | 아셍형-유사 |
| 1960 | 62 | 76 | 43 | 60 | 217 | 40 | 34 | 39 | 38 | 79 | 68 | 74 | 70 | OK | 45 | 49 | 67 | 57 | 아셍형-유사 |
| 1961 | 38 | 64 | 25 | 42 | 382 | 56 | 56 | 54 | 55 | 75 | 68 | 72 | 47 | OK | 43 | 49 | 57 | 56 | 아셍형-유사 |
| 1962 | 37 | 75 | 45 | 52 | 413 | 42 | 59 | 35 | 45 | 67 | 70 | 68 | 43 | OK | 58 | 49 | 60 | 55 | 아셍형-유사 |
| 1963 | 43 | 85 | 52 | 60 | 177 | 38 | 14 | 23 | 25 | 78 | 82 | 80 | 47 | OK | 54 | 43 | 70 | 55 | 아셍형-유사 |
| 1964 | 43 | 59 | 42 | 48 | 467 | 33 | 15 | 41 | 30 | 82 | 85 | 83 | 57 | GGC | 57 | 39 | 66 | 54 | 아셍형-유사 |
| 1965 | 50 | 72 | 31 | 51 | 244 | 30 | 27 | 37 | 31 | 73 | 72 | 73 | 57 | GGC | 43 | 41 | 62 | 52 | 아셍형-유사 |
| 1966 | 55 | 76 | 33 | 55 | 226 | 32 | 47 | 22 | 34 | 72 | 64 | 68 | 49 | OK | 43 | 44 | 61 | 52 | 아셍형-유사 |
| 1967 | 29 | 72 | 29 | 40 | 315 | 37 | 34 | 54 | 42 | 75 | 75 | 75 | 41 | GGC | 43 | 41 | 58 | 52 | 아셍형-유사 |
| 1968 | 41 | 70 | 36 | 49 | 326 | 49 | 52 | 38 | 46 | 39 | 50 | 44 | 57 | OK | 43 | 48 | 47 | 47 | 아셍형-유사 |

도면37a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1969 | 55976241 | 3 | 37 | 1.3 | + | 55976224 | 55976243 | AGUGGUGAGGAAAAUAAACA | 35 | AGG |
| 1970 | 55969839 | 4 | 80 | 2.9 | - | 55969836 | 55969855 | GGUGAACUUCUAGAUCCAUG | 45 | TGG |
| 1971 | 55969835 | 4 | 84 | 3 | + | 55969818 | 55969837 | UCAGGACUGAUAUAACCACA | 40 | TGG |
| 1972 | 55969704 | 4 | 215 | 7.8 | + | 55969687 | 55969706 | GCUCCUUAGGAAUAGUAAAA | 35 | TGG |
| 1973 | 55969654 | 4 | 265 | 9.6 | + | 55969637 | 55969656 | UAUAUCUGUAAAGGUGACAC | 35 | TGG |
| 1974 | 55969759 | 4 | 160 | 5.8 | - | 55969756 | 55969775 | UGUGCUAAAGGAAAAAUGUA | 30 | TGG |
| 1975 | 55969724 | 4 | 195 | 7.1 | - | 55969721 | 55969740 | UAAAUGCUAAUUACAUUGUC | 25 | TGG |
| 1976 | 55969599 | 4 | 320 | 11.6 | - | 55969596 | 55969615 | ACUUGCAACAUUCUUACAUU | 30 | CGG |
| 1977 | 55969645 | 4 | 274 | 9.9 | + | 55969628 | 55969647 | UAAUGAAGCUAUAUCUGUAA | 25 | AGG |
| 1978 | 55969817 | 4 | 102 | 3.7 | + | 55969800 | 55969819 | AGUUGUACAACUGGAGAUUC | 40 | AGG |
| 1979 | 55969691 | 4 | 228 | 8.3 | + | 55969674 | 55969693 | AUGAUAGUAUAUUGCUCCUU | 30 | AGG |
| 1980 | 55969771 | 4 | 148 | 5.4 | - | 55969768 | 55969787 | CACUGCAGUUUGUGUGCUAA | 45 | AGG |
| 1981 | 55969575 | 4 | 344 | 12.5 | - | 55969572 | 55969591 | CAGCUUGAACAGAAUGUUUA | 35 | TGG |
| 1982 | 55969606 | 4 | 111 | 4 | + | 55969791 | 55969810 | UUAGAAUGAAGUUGUACAAC | 30 | TGG |
| 1983 | 55969696 | 4 | 223 | 8.1 | - | 55969693 | 55969712 | AAACCAUUUUACUAUUCCUA | 25 | AGG |
| 1984 | 55968356 | 5 | 410 | 14.9 | - | 55968353 | 55968372 | UUGAGUUGCAUUGUGAACGA | 40 | GGG |
| 1985 | 55968355 | 5 | 411 | 14.9 | - | 55968352 | 55968371 | UGAGUUGCAUUGUGAACGAG | 45 | GGG |
| 1986 | 55963467 | 7 | 697 | 25.3 | - | 55963464 | 55963483 | UUUAUCAGUGAUCAACUCAG | 35 | AGG |
| 1987 | 55963363 | 7 | 801 | 29.1 | - | 55963360 | 55963379 | GGACCAAAGAUGCCUCAACU | 50 | TGG |
| 1988 | 55963356 | 7 | 808 | 29.3 | - | 55963353 | 55963372 | AGAUGCCUCAACUUGGAGCC | 55 | AGG |
| 1989 | 55960552 | 8 | 822 | 29.8 | + | 55960535 | 55960554 | GUGGAUGCUGUGUCUUCAGG | 55 | AGG |
| 1990 | 55960470 | 8 | 904 | 32.8 | - | 55960467 | 55960486 | GUUUAGGAUUCGCUGUAUGA | 40 | AGG |
| 1991 | 55960423 | 8 | 951 | 34.5 | - | 55960420 | 55960439 | ACUGGAGUGAAGAAGCAAGU | 45 | GGG |
| 1992 | 55960533 | 8 | 841 | 30.5 | + | 55960516 | 55960535 | GACAGUGAAUGAAGAUCGGG | 50 | TGG |
| 1993 | 55964265 | 6 | 538 | 19.5 | + | 55964248 | 55964267 | AUCAACAGUGCAUGAGGUGG | 50 | GGG |
| 1994 | 55964264 | 6 | 539 | 19.6 | + | 55964247 | 55964266 | AAUCAACAGUGCAUGAGGUG | 45 | GGG |
| 1995 | 55964262 | 6 | 541 | 19.6 | + | 55964245 | 55964264 | AUAAUCAACAGUGCAUGAGG | 40 | TGG |
| 1996 | 55964259 | 6 | 544 | 19.7 | + | 55964242 | 55964261 | AGAAUAAUCAACAGUGCAUG | 35 | AGG |
| 1997 | 55964190 | 6 | 613 | 22.2 | + | 55964173 | 55964192 | AUCUGAUGUAACCUUCCCAA | 40 | GGG |
| 1998 | 55963425 | 7 | 739 | 26.8 | + | 55963408 | 55963427 | AACACUCUUAAUACUUGGGU | 35 | TGG |
| 1999 | 55960530 | 8 | 844 | 30.6 | + | 55960513 | 55960532 | UUGGACAGUGAAUGAAGAUC | 40 | GGG |
| 2000 | 55960424 | 8 | 950 | 34.5 | - | 55960421 | 55960440 | GACUGGAGUGAAGAAGCAAG | 50 | TGG |
| 2001 | 55968357 | 5 | 409 | 14.8 | - | 55968354 | 55968373 | UUUGAGUUGCAUUGUGAACG | 40 | AGG |
| 2002 | 55968326 | 5 | 440 | 16 | - | 55968323 | 55968342 | AUGAGGUGUGAGUGGGAUGG | 55 | TGG |
| 2003 | 55964263 | 6 | 540 | 19.6 | + | 55964246 | 55964265 | UAAUCAACAGUGCAUGAGGU | 40 | GGG |
| 2004 | 55963421 | 7 | 743 | 26.9 | + | 55963404 | 55963423 | UUAUAACACUCUUAAUACUU | 20 | GGG |
| 2005 | 55960457 | 8 | 917 | 33.3 | - | 55960454 | 55960473 | UGUAUGAAGGAAGAUGGUAA | 35 | GGG |
| 2006 | 55960450 | 8 | 924 | 33.5 | - | 55960447 | 55960466 | AGGAAGAUGGUAAGGGAUAC | 45 | TGG |
| 2007 | 55968309 | 5 | 457 | 16.6 | - | 55968306 | 55968325 | UGGUGGAAGGGAAACACACU | 50 | TGG |
| 2008 | 55963489 | 7 | 675 | 24.5 | + | 55963472 | 55963491 | AUCACUGAUAAAUUAUGUGG | 30 | CGG |
| 2009 | 55960463 | 8 | 911 | 33 | - | 55960460 | 55960479 | AUUCGCUGUAUGAAGGAAGA | 40 | TGG |
| 2010 | 55960441 | 8 | 933 | 33.8 | - | 55960438 | 55960457 | GUAAGGGAUACUGGAGUGAC | 50 | TGG |
| 2011 | 55968333 | 5 | 433 | 15.7 | - | 55968330 | 55968349 | GAAGAAAAUGAGGUGUGAGU | 40 | GGG |
| 2012 | 55964189 | 6 | 614 | 22.3 | + | 55964172 | 55964191 | GAUCUGAUGUAACCUUCCCA | 45 | AGG |
| 2013 | 55968343 | 5 | 423 | 15.3 | - | 55968340 | 55968359 | UGAACGAGGGGAAGAAAAUG | 45 | AGG |
| 2014 | 55964194 | 6 | 609 | 22.1 | - | 55964191 | 55964210 | UAGAAGCAGAGAAUGCCCUU | 45 | GGG |
| 2015 | 55963371 | 7 | 793 | 28.8 | + | 55963354 | 55963373 | GCUCCAAGUUGAGGCAUCUU | 50 | TGG |
| 2016 | 55960529 | 8 | 845 | 30.6 | + | 55960512 | 55960531 | CUUGGACAGUGAAUGAAGAU | 40 | CGG |
| 2017 | 55960458 | 8 | 916 | 33.2 | - | 55960455 | 55960474 | CUGUAUGAAGGAAGAUGGUA | 40 | AGG |
| 2018 | 55964150 | 6 | 653 | 23.7 | - | 55964147 | 55964166 | AAUUUUGAUCCUGUAUAUAA | 20 | AGG |

도면37b

| 서열번호 | 절단 염기 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2019 | 55963486 | 7 | 678 | 24.6 | + | 55963469 | 55963488 | UUGAUCACUGAUAAAUUAUG | 25 | TGG |
| 2020 | 55968334 | 5 | 432 | 15.7 | - | 55968331 | 55968350 | GGAAGAAAAUGAGGUGUGAG | 45 | TGG |
| 2021 | 55960511 | 8 | 863 | 31.3 | + | 55960494 | 55960513 | CUGUAAAAGGUUUAAGGUCU | 35 | TGG |
| 2022 | 55968321 | 5 | 445 | 16.1 | - | 55968318 | 55968337 | GUGUGAGUGGGAUGGUGGAA | 55 | GGG |
| 2023 | 55964195 | 6 | 608 | 22.1 | - | 55964192 | 55964211 | GUAGAAGCAGAGAAUGCCCU | 50 | TGG |
| 2024 | 55960549 | 8 | 825 | 29.9 | + | 55960532 | 55960551 | CGGGUGGAUGCUGUGUCUUC | 60 | AGG |
| 2025 | 55964190 | 6 | 613 | 22.2 | - | 55964187 | 55964206 | AGCAGAGAAUGCCCUUGGGA | 55 | AGG |
| 2026 | 55963494 | 7 | 670 | 24.3 | + | 55963477 | 55963496 | UGAUAAAUUAUGUGGCGGAU | 35 | TGG |
| 2027 | 55968329 | 5 | 437 | 15.9 | - | 55968326 | 55968345 | AAAAUGAGGUGUGAGUGGGA | 45 | TGG |
| 2028 | 55968322 | 5 | 444 | 16.1 | - | 55968319 | 55968338 | GGUGUGAGUGGGAUGGUGGA | 60 | AGG |
| 2029 | 55963438 | 7 | 726 | 26.3 | - | 55963435 | 55963454 | CUAGUAUCUUAAAAUUGACA | 25 | TGG |
| 2030 | 55963420 | 7 | 744 | 27 | + | 55963403 | 55963422 | AUUAUAACACUCUUAAUACU | 20 | TGG |
| 2031 | 55969557 | 4 | 362 | 13.1 | - | 55969554 | 55969573 | UAUGGAAUCACAAUAAUUUC | 25 | AGG |
| 2032 | 55963495 | 7 | 669 | 24.3 | + | 55963478 | 55963497 | GAUAAAUUAUGUGGCGGAUU | 35 | GGG |
| 2033 | 55960505 | 8 | 869 | 31.5 | + | 55960488 | 55960507 | CAUAUUCUGUAAAAGGUUUA | 25 | AGG |
| 2034 | 55960498 | 8 | 876 | 31.8 | + | 55960481 | 55960500 | CUAAACACAUAUUCUGUAAA | 25 | AGG |
| 2035 | 55964217 | 6 | 586 | 21.3 | - | 55964214 | 55964233 | UUUUGUCAACAUUGAAGUCU | 30 | GGG |
| 2036 | 55964218 | 6 | 585 | 21.2 | - | 55964215 | 55964234 | AUUUUGUCAACAUUGAAGUC | 30 | TGG |
| 2037 | 55968376 | 5 | 390 | 14.1 | + | 55968359 | 55968378 | ACAAUGCAACUCAAAUUUUU | 25 | AGG |
| 2038 | 55942696 | 16 | 1992 | 72.3 | - | 55942693 | 55942712 | CAAAGAGUCAUAUUGCCCAG | 45 | TGG |
| 2039 | 55942681 | 16 | 2007 | 72.8 | + | 55942664 | 55942683 | CUUACCCUUGGAGGAGUGUG | 55 | AGG |
| 2040 | 55941562 | 17 | 2276 | 82.6 | + | 55941545 | 55941564 | UGUGUACCACGGUAGAAUAC | 45 | TGG |
| 2041 | 55941557 | 17 | 2281 | 82.7 | - | 55941554 | 55941573 | CACUGUCCAGUAUUCUACCG | 50 | TGG |
| 2042 | 55941551 | 17 | 2287 | 83 | + | 55941534 | 55941553 | UCUGUAGCCACUGUGUACCA | 50 | CGG |
| 2043 | 55941547 | 17 | 2291 | 83.1 | - | 55941544 | 55941563 | UAUUCUACCGUGGUACACAG | 45 | TGG |
| 2044 | 55941526 | 17 | 2312 | 83.9 | + | 55941509 | 55941528 | AGACUUGGACUGACGGAACU | 50 | TGG |
| 2045 | 55941161 | 17 | 2677 | 97.1 | - | 55941158 | 55941177 | AUUUGAAACAGUUGGCAUGG | 40 | AGG |
| 2046 | 55941114 | 17 | 2724 | 98.8 | + | 55941097 | 55941116 | CCGCCUUGCCGUACAGUCUG | 65 | TGG |
| 2047 | 55941111 | 17 | 2727 | 98.9 | - | 55941108 | 55941127 | GUUACUUACCACAGACUGUA | 40 | CGG |
| 2048 | 55941106 | 17 | 2732 | 99.1 | - | 55941103 | 55941122 | UUACCACAGACUGUACGGCA | 50 | AGG |
| 2049 | 55941103 | 17 | 2735 | 99.2 | - | 55941100 | 55941119 | CCACAGACUGUACGGCAAGG | 60 | CGG |
| 2050 | 55942674 | 16 | 2014 | 73.1 | - | 55942671 | 55942690 | GUCACCUCACACUCCUCCAA | 55 | GGG |
| 2051 | 55941654 | 17 | 2184 | 79.2 | - | 55941651 | 55941670 | GACACAGCAGUGGUAUUGGG | 55 | GGG |
| 2052 | 55941430 | 17 | 2408 | 87.3 | - | 55941427 | 55941446 | UUAGUAGAUCAUGUAGAUGG | 35 | CGG |
| 2053 | 55941145 | 17 | 2693 | 97.7 | - | 55941142 | 55941161 | AUGGAGGCUGCGACUGAUGA | 55 | AGG |
| 2054 | 55942692 | 16 | 1996 | 72.4 | + | 55942675 | 55942694 | AGGAGUGUGAGGUGACCACU | 55 | GGG |
| 2055 | 55941480 | 17 | 2358 | 85.5 | + | 55941463 | 55941482 | CGCUCCUCUGAAUCUAACAA | 45 | GGG |
| 2056 | 55941511 | 17 | 2327 | 84.4 | + | 55941494 | 55941513 | ACUCGGAUCUUGAGAAGACU | 45 | TGG |
| 2057 | 55941317 | 17 | 2521 | 91.4 | - | 55941314 | 55941333 | GCAAGUUUCAUCAGUCAAUG | 40 | AGG |
| 2058 | 55941405 | 17 | 2433 | 88.2 | + | 55941388 | 55941407 | UGUUUGAAGUACUGUUGCCU | 40 | GGG |
| 2059 | 55942711 | 16 | 1977 | 71.7 | + | 55942694 | 55942713 | UGGGCAAUAUGACUCUUUGA | 40 | AGG |
| 2060 | 55941411 | 17 | 2427 | 88 | - | 55941408 | 55941427 | GCGGUGAUGGUAUUUUGCCC | 55 | AGG |
| 2061 | 55941164 | 17 | 2674 | 97 | - | 55941161 | 55941180 | AAGAUUUGAAACAGUUGGCA | 35 | TGG |
| 2062 | 55941129 | 17 | 2709 | 98.3 | + | 55941112 | 55941131 | GUCUGUGGUAAGUAACUUUU | 35 | AGG |
| 2063 | 55942675 | 16 | 2013 | 73 | - | 55942672 | 55942691 | GGUCACCUCACACUCCUCCA | 60 | AGG |
| 2064 | 55941479 | 17 | 2359 | 85.6 | + | 55941462 | 55941481 | CCGCUCCUCUGAAUCUAACA | 50 | AGG |
| 2065 | 55941198 | 17 | 2640 | 95.8 | + | 55941181 | 55941200 | UCUACUUGUCCCUCAGUACC | 50 | TGG |
| 2066 | 55942691 | 16 | 1997 | 72.4 | + | 55942674 | 55942693 | GAGGAGUGUGAGGUGACCAC | 60 | TGG |
| 2067 | 55941657 | 17 | 2181 | 79.1 | - | 55941654 | 55941673 | AAGGACACAGCAGUGGUAUU | 45 | GGG |
| 2068 | 55941494 | 17 | 2344 | 85 | + | 55941477 | 55941496 | UAACAAGGGCUGGGUAGACU | 50 | CGG |

도면37c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색체 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2069 | 55941485 | 17 | 2353 | 85.3 | + | 55941468 | 55941487 | CUCUGAAUCUAACAAGGGCU | 45 | GGG |
| 2070 | 55941196 | 17 | 2642 | 95.8 | - | 55941193 | 55941212 | GCUUUUGGUCCAGGUACUGA | 50 | GGG |
| 2071 | 55941761 | 17 | 2077 | 75.3 | - | 55941758 | 55941777 | UUUCACUGAUGUAAGUGUUG | 35 | TGG |
| 2072 | 55941695 | 17 | 2143 | 77.7 | - | 55941692 | 55941711 | AUCAUUGGACCUGUUCAAAA | 35 | AGG |
| 2073 | 55941473 | 17 | 2365 | 85.8 | - | 55941470 | 55941489 | CCAGCCCUUGUUAGAUUCAG | 50 | AGG |
| 2074 | 55941404 | 17 | 2434 | 88.3 | + | 55941387 | 55941406 | CUGUUUGAAGUACUGUUGCC | 45 | TGG |
| 2075 | 55941262 | 17 | 2576 | 93.4 | - | 55941259 | 55941278 | GAUCAUAUUUCACAAUCCUG | 35 | TGG |
| 2076 | 55941655 | 17 | 2183 | 79.2 | - | 55941652 | 55941671 | GGACACAGCAGUGGUAUUGG | 55 | GGG |
| 2077 | 55941618 | 17 | 2220 | 80.5 | + | 55941601 | 55941620 | UCAUCACUGCUAGAAAUGCU | 40 | TGG |
| 2078 | 55941255 | 17 | 2583 | 93.7 | - | 55941252 | 55941271 | UUUCACAAUCCUGUGGAUCU | 40 | GGG |
| 2079 | 55942726 | 16 | 1962 | 71.2 | + | 55942709 | 55942728 | UUUGAAGGAUCUGGAACAUU | 35 | AGG |
| 2080 | 55941710 | 17 | 2128 | 77.2 | - | 55941707 | 55941726 | UCCAGAAGAUCUGAAAUCAU | 35 | TGG |
| 2081 | 55941433 | 17 | 2405 | 87.2 | - | 55941430 | 55941449 | CAAUUAGUAGAUCAUGUAGA | 30 | TGG |
| 2082 | 55941169 | 17 | 2669 | 96.8 | - | 55941166 | 55941185 | GUAGAAAGAUUUGAAACAGU | 30 | TGG |
| 2083 | 55941787 | 17 | 2051 | 74.4 | - | 55941784 | 55941803 | AAAGAUCAAAUGUAUUCAGA | 25 | TGG |
| 2084 | 55941362 | 17 | 2476 | 89.8 | + | 55941345 | 55941364 | AAAAUGUGAAAUAUCUGGAC | 30 | TGG |
| 2085 | 55941205 | 17 | 2633 | 95.5 | - | 55941202 | 55941221 | GCAGCAGAUGCUUUUGGUCC | 55 | AGG |
| 2086 | 55941664 | 17 | 2174 | 78.9 | - | 55941661 | 55941680 | AAUACUGAAGGACACAGCAG | 45 | TGG |
| 2087 | 55941658 | 17 | 2180 | 79.1 | - | 55941655 | 55941674 | GAAGGACACAGCAGUGGUAU | 50 | TGG |
| 2088 | 55941468 | 17 | 2370 | 86 | - | 55941465 | 55941484 | CCUUGUUAGAUUCAGAGGAG | 45 | CGG |
| 2089 | 55941236 | 17 | 2602 | 94.4 | - | 55941233 | 55941252 | UGGGCAAAUGAAAAUGUUUC | 35 | AGG |
| 2090 | 55941197 | 17 | 2641 | 95.8 | - | 55941194 | 55941213 | UGCUUUUGGUCCAGGUACUG | 50 | AGG |
| 2091 | 55947528 | 15 | 1901 | 69 | - | 55947525 | 55947544 | UUCCUAUUGACAACUCUUCU | 35 | GGG |
| 2092 | 55942717 | 16 | 1971 | 71.5 | + | 55942700 | 55942719 | AUAUGACUCUUUGAAGGAUC | 35 | TGG |
| 2093 | 55941484 | 17 | 2354 | 85.4 | + | 55941467 | 55941486 | CCUCUGAAUCUAACAAGGGC | 50 | TGG |
| 2094 | 55941726 | 17 | 2112 | 76.6 | + | 55941709 | 55941728 | GAUUUCAGAUCUUCUGGAAA | 35 | AGG |
| 2095 | 55941720 | 17 | 2118 | 76.8 | + | 55941703 | 55941722 | UCCAAUGAUUUCAGAUCUUC | 35 | TGG |
| 2096 | 55941424 | 17 | 2414 | 87.6 | - | 55941421 | 55941440 | GAUCAUGUAGAUGGCGGUGA | 50 | TGG |
| 2097 | 55947529 | 15 | 1900 | 68.9 | - | 55947526 | 55947545 | AUUCCUAUUGACAACUCUUC | 35 | TGG |
| 2098 | 55941456 | 17 | 2382 | 86.4 | + | 55941439 | 55941458 | UCUACUAAUUGUAGAUCUUC | 30 | TGG |
| 2099 | 55941257 | 17 | 2581 | 93.6 | + | 55941240 | 55941259 | UUUCAUUUGCCCAGAUCCAC | 45 | AGG |
| 2100 | 55941256 | 17 | 2582 | 93.7 | - | 55941253 | 55941272 | AUUUCACAAUCCUGUGGAUC | 40 | TGG |
| 2101 | 55941211 | 17 | 2627 | 95.3 | - | 55941208 | 55941227 | GUUUCUGCAGCAGAUGCUUU | 45 | TGG |
| 2102 | 55941630 | 17 | 2208 | 80.1 | - | 55941627 | 55941646 | CUUCAUGCAUGUCAUCUUCU | 40 | AGG |
| 2103 | 55957247 | 9 | 1017 | 36.9 | + | 55957230 | 55957249 | CUGUAGCCUUGAGUAUGGGA | 50 | TGG |
| 2104 | 55957243 | 9 | 1021 | 37 | + | 55957226 | 55957245 | AGUUCUGUAGCCUUGAGUAU | 40 | GGG |
| 2105 | 55957217 | 9 | 1047 | 38 | - | 55957214 | 55957233 | ACAGAACUGUACAACUCGUG | 45 | TGG |
| 2106 | 55957213 | 9 | 1051 | 38.1 | - | 55957210 | 55957229 | AACUGUACAACUCGUGUGGA | 45 | AGG |
| 2107 | 55956178 | 10 | 1113 | 40.4 | - | 55956175 | 55956194 | AUGAAGUGACUCUCACAAGA | 40 | TGG |
| 2108 | 55954979 | 11 | 1280 | 46.4 | + | 55954962 | 55954981 | AUGCUUUAAGAUCCAUUACA | 30 | GGG |
| 2109 | 55954924 | 11 | 1335 | 48.4 | - | 55954921 | 55954940 | GGGUGGAAUGGACUACUCCA | 55 | AGG |
| 2110 | 55954923 | 11 | 1336 | 48.5 | - | 55954920 | 55954939 | GGUGGAAUGGACUACUCCAA | 50 | GGG |
| 2111 | 55954861 | 11 | 1398 | 50.7 | + | 55954844 | 55954863 | UGUUGCCAGUCUGUGAUACA | 45 | GGG |
| 2112 | 55954855 | 11 | 1404 | 50.9 | - | 55954852 | 55954871 | AAGCACCCUGUAUCACAGAC | 50 | TGG |
| 2113 | 55954827 | 11 | 1432 | 51.9 | + | 55954810 | 55954829 | UCUUAAAUAGGUGCGAUGCA | 40 | CGG |
| 2114 | 55954814 | 11 | 1445 | 52.4 | - | 55954811 | 55954830 | GUGCAUCGCACCUAUUUAAG | 45 | AGG |
| 2115 | 55952273 | 12 | 1528 | 55.4 | - | 55952270 | 55952289 | AGGAAGCCCUGAAUCCAUAA | 45 | AGG |
| 2116 | 55952067 | 13 | 1560 | 56.6 | + | 55952050 | 55952069 | CGAACAGUAGGUCCUUUGGA | 50 | AGG |
| 2117 | 55952055 | 13 | 1572 | 57 | - | 55952052 | 55952071 | CUUCCAAAGGACCUACUGUU | 45 | CGG |
| 2118 | 55951580 | 14 | 1723 | 62.5 | + | 55951563 | 55951582 | GGACAAUGUAUAUUCUGUGU | 35 | GGG |

도면37d

| 서열번호 | 교농 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2119 | 55951579 | 14 | 1724 | 62.5 | + | 55951562 | 55951581 | ACGACAAUGUAUAUUCUGUG | 35 | TGG |
| 2120 | 55951559 | 14 | 1744 | 63.3 | + | 55951542 | 55951561 | CAAUGUGUCACUAGUCAAAG | 40 | AGG |
| 2121 | 55951541 | 14 | 1762 | 63.9 | - | 55951538 | 55951557 | GACUAGUGACACAUUGUACA | 40 | TGG |
| 2122 | 55947565 | 15 | 1864 | 67.6 | + | 55947548 | 55947567 | UAAGCAAACAGGCACGACUA | 45 | TGG |
| 2123 | 55952041 | 13 | 1586 | 57.5 | - | 55952038 | 55952057 | ACUGUUCGGACAAAAAAAGU | 35 | AGG |
| 2124 | 55951509 | 14 | 1794 | 65.1 | - | 55951506 | 55951525 | CAGCAUACACAGAUGAAGGU | 45 | GGG |
| 2125 | 55947554 | 15 | 1875 | 68 | + | 55947537 | 55947556 | AAUAGGAAUGCUAAGCAAAC | 35 | AGG |
| 2126 | 55957242 | 9 | 1022 | 37.1 | + | 55957225 | 55957244 | CAGUUCUGUAGCCUUGAGUA | 45 | TGG |
| 2127 | 55956223 | 10 | 1068 | 38.7 | + | 55956206 | 55956225 | UUUCCAUUGGCUUCAAAAGG | 40 | AGG |
| 2128 | 55954941 | 11 | 1318 | 47.8 | - | 55954938 | 55954957 | CAAAGAUAACAUGCUUUGGG | 40 | TGG |
| 2129 | 55952040 | 13 | 1587 | 57.6 | - | 55952037 | 55952056 | CUGUUCGGACAAAAAAAGUA | 35 | GGG |
| 2130 | 55952015 | 13 | 1612 | 58.5 | - | 55952012 | 55952031 | AAACGAAGCUGUCUUAGAGU | 40 | GGG |
| 2131 | 55951532 | 14 | 1771 | 64.2 | - | 55951529 | 55951548 | CACAUUGUACAUGGUACGAA | 40 | TGG |
| 2132 | 55951513 | 14 | 1790 | 64.9 | - | 55951510 | 55951529 | AUGGCAGCAUACACAGAUGA | 45 | AGG |
| 2133 | 55951488 | 14 | 1815 | 65.8 | + | 55951471 | 55951490 | GGGGUAGUAAAAGUGAAUUC | 40 | TGG |
| 2134 | 55956215 | 10 | 1076 | 39 | - | 55956212 | 55956231 | UUGCCUCCUUUUGAAGCCAA | 45 | TGG |
| 2135 | 55952304 | 12 | 1497 | 54.3 | + | 55952287 | 55952306 | CCUGGUCCAUCAGCAUAUAC | 50 | TGG |
| 2136 | 55952278 | 12 | 1523 | 55.2 | + | 55952261 | 55952280 | GGUAUGCCUUUAUGGAUUCA | 40 | GGG |
| 2137 | 55952016 | 13 | 1611 | 58.4 | - | 55952013 | 55952032 | AAAACGAAGCUGUCUUAGAG | 40 | TGG |
| 2138 | 55954860 | 11 | 1399 | 50.7 | + | 55954843 | 55954862 | UUGUUGCCAGUCUGUGAUAC | 45 | AGG |
| 2139 | 55952002 | 13 | 1625 | 58.9 | + | 55951985 | 55952004 | UCUGAACAUCAACAGGAAGU | 40 | TGG |
| 2140 | 55951987 | 13 | 1640 | 59.5 | - | 55951984 | 55952003 | CUUCCUGUUGAUGUUCAGAA | 40 | TGG |
| 2141 | 55951510 | 14 | 1793 | 65 | - | 55951507 | 55951526 | GCAGCAUACACAGAUGAAGG | 50 | TGG |
| 2142 | 55951468 | 14 | 1835 | 66.6 | - | 55951465 | 55951484 | ACUUUUACUACCCCAAAGUU | 35 | TGG |
| 2143 | 55954978 | 11 | 1281 | 46.5 | + | 55954961 | 55954980 | AAUGCUUUAAGAUCCAUUAC | 30 | AGG |
| 2144 | 55954894 | 11 | 1365 | 49.5 | - | 55954891 | 55954910 | UAAAGAAAUAUAUACUUGAG | 20 | TGG |
| 2145 | 55952293 | 12 | 1508 | 54.7 | - | 55952290 | 55952309 | CCAGUAUAUGCUGAUGGACC | 50 | AGG |
| 2146 | 55956135 | 10 | 1156 | 41.9 | + | 55956118 | 55956137 | GAGAUUUACUGUCAGUUUUG | 35 | TGG |
| 2147 | 55954955 | 11 | 1304 | 47.3 | + | 55954938 | 55954957 | CCCAAAGCAUGUUAUCUUUG | 40 | GGG |
| 2148 | 55954945 | 11 | 1314 | 47.7 | - | 55954942 | 55954961 | UCCCCAAAGAUAACAUGCUU | 40 | TGG |
| 2149 | 55952277 | 12 | 1524 | 55.3 | + | 55952260 | 55952279 | AGGUAUGCCUUUAUGGAUUC | 40 | AGG |
| 2150 | 55957271 | 9 | 993 | 36 | + | 55957254 | 55957273 | UCUAUUUUAUACCAGAAACU | 25 | TGG |
| 2151 | 55952063 | 13 | 1564 | 56.7 | + | 55952046 | 55952065 | UGUCCGAACAGUAGGUCCUU | 50 | TGG |
| 2152 | 55957283 | 9 | 981 | 35.6 | + | 55957266 | 55957285 | CAGAAACUUGGUGCUUUAGA | 40 | TGG |
| 2153 | 55957271 | 9 | 993 | 36 | - | 55957268 | 55957287 | CAUCUAAAGCACCAAGUUUC | 40 | TGG |
| 2154 | 55956204 | 10 | 1087 | 39.4 | - | 55956201 | 55956220 | UGAAGCCAAUGGAAAAAUCU | 35 | TGG |
| 2155 | 55956077 | 10 | 1214 | 44 | - | 55956074 | 55956093 | CUAACAGUAAGAAAUCUUGU | 30 | TGG |
| 2156 | 55954953 | 11 | 1306 | 47.4 | + | 55954936 | 55954955 | CACCCAAAGCAUGUUAUCUU | 40 | TGG |
| 2157 | 55954944 | 11 | 1315 | 47.7 | - | 55954941 | 55954960 | CCCCAAAGAUAACAUGCUUU | 40 | GGG |
| 2158 | 55954918 | 11 | 1341 | 48.6 | + | 55954901 | 55954920 | UAUUUCUUUACAGAUUCCCU | 30 | TGG |
| 2159 | 55952270 | 12 | 1531 | 55.5 | + | 55952253 | 55952272 | UUGUUUAAGGUAUGCCUUUA | 30 | TGG |
| 2160 | 55952055 | 13 | 1572 | 57 | + | 55952038 | 55952057 | ACUUUUUUUGUCCGAACAGU | 35 | AGG |
| 2161 | 55951943 | 13 | 1684 | 61.1 | + | 55951926 | 55951945 | ACCAGUUUCAUUUCCAAUGA | 35 | TGG |
| 2162 | 55951505 | 14 | 1798 | 65.2 | - | 55951502 | 55951521 | AUACACAGAUGAAGGUGGGA | 45 | AGG |
| 2163 | 55956029 | 10 | 1262 | 45.8 | - | 55956026 | 55956045 | AUCCCUGCCUGUGACUUUCA | 50 | AGG |
| 2164 | 55952286 | 12 | 1515 | 55 | + | 55952269 | 55952288 | UUUAUGGAUUCAGGGCUUCC | 45 | TGG |
| 2165 | 55954936 | 11 | 1323 | 48 | - | 55954933 | 55954952 | AUAACAUGCUUUGGGUGGAA | 40 | TGG |
| 2166 | 55947537 | 15 | 1892 | 68.6 | + | 55947520 | 55947539 | CUCCCAGAAGAGUUGUCAAU | 45 | AGG |
| 2167 | 55956089 | 10 | 1202 | 43.6 | + | 55956072 | 55956091 | CAACAAGAUUUCUUACUGUU | 30 | AGG |
| 2168 | 55954841 | 11 | 1418 | 51.4 | - | 55954838 | 55954857 | ACAGACUGGCAACAAGAAGA | 45 | TGG |

도면37e

| 서열번호 | 교농 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2169 | 55952299 | 12 | 1502 | 54.5 | - | 55952296 | 55952315 | GUUACUCCAGUAUAUGCUGA | 40 | TGG |
| 2170 | 55957242 | 9 | 1022 | 37.1 | - | 55957239 | 55957258 | AUAGAUCCAUCCCAUACUCA | 40 | AGG |
| 2171 | 55954954 | 11 | 1305 | 47.3 | + | 55954937 | 55954956 | ACCCAAAGCAUGUUAUCUUU | 35 | GGG |
| 2172 | 55956220 | 10 | 1071 | 38.8 | + | 55956203 | 55956222 | AUUUUUCCAUUGGCUUCAAA | 30 | AGG |
| 2173 | 55956090 | 10 | 1201 | 43.6 | + | 55956073 | 55956092 | AACAAGAUUUCUUACUGUUA | 25 | GGG |
| 2174 | 55951945 | 13 | 1682 | 61 | - | 55951942 | 55951961 | AUAUUUUAUAGAACCAUCAU | 20 | TGG |
| 2175 | 55951933 | 13 | 1694 | 61.4 | - | 55951930 | 55951949 | ACCAUCAUUGGAAAUGAAAC | 35 | TGG |
| 2176 | 55951995 | 13 | 1632 | 59.2 | + | 55951978 | 55951997 | AAUCCAUUCUGAACAUCAAC | 35 | AGG |
| 2177 | 55941084 | 17 | 2754 | 99.9 | + | 55941067 | 55941086 | GAACUACUAGUCCUUCACUG | 45 | AGG |
| 2178 | 55941084 | 17 | 2754 | 99.9 | - | 55941081 | 55941100 | GCGGCUACAUGCCUCAGUGA | 60 | AGG |

도면37f

| 식별번호 | MIT | CFD | 광능 | OFF | 표적-역# | Azimuth | Deep SpCas9 | Crispr Scan | ON | 린넬 | InDelphi | 프레임시프트 | 결합도 | 이상적 프라즈 | 복이오스코어 | ON - OFF | OFF - Fit | OVERALL | 권설 약속 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1969 | 30 | 67 | 68 | 57 | 660 | 64 | 54 | 36 | 51 | 83 | 88 | 85 | 55 | OK | 63 | 54 | 71 | 65 | 높아요 |
| 1970 | 44 | 85 | 54 | 61 | 135 | 71 | 51 | 34 | 52 | 83 | 82 | 83 | 52 | OK | 62 | 56 | 72 | 65 | 높아요 |
| 1971 | 44 | 84 | 52 | 60 | 138 | 69 | 69 | 36 | 58 | 74 | 72 | 73 | 53 | OK | 69 | 59 | 67 | 64 | 높아요 |
| 1972 | 71 | 82 | 62 | 72 | 157 | 28 | 22 | 27 | 26 | 85 | 87 | 86 | 53 | OK | 56 | 49 | 79 | 61 | 높아요 |
| 1973 | 50 | 83 | 32 | 55 | 182 | 56 | 63 | 35 | 51 | 72 | 84 | 78 | 59 | OK | 63 | 53 | 66 | 61 | 높아요 |
| 1974 | 29 | 71 | 45 | 48 | 424 | 53 | 49 | 25 | 42 | 85 | 89 | 87 | 63 | OK | 65 | 45 | 68 | 59 | 높아요 |
| 1975 | 47 | 73 | 45 | 55 | 302 | 36 | 25 | 35 | 32 | 85 | 88 | 87 | 60 | OK | 65 | 44 | 71 | 58 | 높아요 |
| 1976 | 39 | 83 | 51 | 58 | 208 | 44 | 14 | 32 | 30 | 82 | 92 | 87 | 55 | TT | 64 | 44 | 72 | 58 | 높아요 |
| 1977 | 52 | 76 | 64 | 64 | 282 | 48 | 12 | 39 | 33 | 64 | 84 | 74 | 48 | OK | 64 | 49 | 69 | 57 | 높아요 |
| 1978 | 40 | 86 | 61 | 62 | 175 | 44 | 23 | 42 | 36 | 58 | 80 | 69 | 58 | TT | 59 | 49 | 66 | 58 | 높아요 |
| 1979 | 67 | 66 | 63 | 72 | 176 | 31 | 24 | 50 | 35 | 61 | 58 | 60 | 48 | TT | 54 | 53 | 66 | 56 | 높아요 |
| 1980 | 41 | 84 | 52 | 59 | 171 | 48 | 5 | 36 | 28 | 81 | 77 | 79 | 44 | OK | 64 | 44 | 69 | 55 | 높아요 |
| 1981 | 38 | 81 | 47 | 55 | 213 | 25 | 10 | 37 | 24 | 82 | 83 | 82 | 59 | TT | 60 | 40 | 69 | 54 | 높아요 |
| 1982 | 42 | 84 | 52 | 59 | 196 | 40 | 35 | 8 | 28 | 66 | 70 | 68 | 52 | OK | 57 | 44 | 64 | 52 | 높아요 |
| 1983 | 41 | 34 | 62 | 46 | 1195 | 44 | 24 | 18 | 29 | 42 | 51 | 46 | 51 | OK | 51 | 37 | 46 | 40 | 높아요 |
| 1984 | 73 | 87 | 49 | 70 | 117 | 63 | 44 | 73 | 60 | 83 | 83 | 83 | 59 | OK | 62 | 65 | 76 | 71 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1985 | 72 | 89 | 55 | 72 | 114 | 66 | 51 | 67 | 61 | 75 | 75 | 75 | 52 | OK | 58 | 67 | 73 | 69 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1986 | 40 | 74 | 51 | 55 | 255 | 69 | 55 | 52 | 59 | 89 | 90 | 90 | 64 | OK | 53 | 57 | 72 | 66 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1987 | 84 | 93 | 57 | 78 | 103 | 58 | 44 | 16 | 39 | 85 | 86 | 86 | 56 | OK | 53 | 59 | 82 | 68 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1988 | 77 | 88 | 52 | 72 | 150 | 50 | 38 | 39 | 42 | 84 | 87 | 86 | 54 | GGC | 55 | 57 | 79 | 67 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1989 | 62 | 70 | 57 | 63 | 298 | 63 | 56 | 63 | 61 | 82 | 90 | 86 | 47 | OK | 53 | 62 | 74 | 70 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1990 | 86 | 93 | 49 | 77 | 51 | 43 | 62 | 32 | 48 | 82 | 90 | 86 | 55 | OK | 63 | 61 | 82 | 70 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1991 | 60 | 78 | 67 | 68 | 281 | 67 | 66 | 54 | 63 | 79 | 82 | 81 | 56 | OK | 58 | 66 | 74 | 71 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1992 | 71 | 86 | 59 | 72 | 187 | 62 | 54 | 56 | 57 | 72 | 72 | 72 | 47 | OK | 51 | 65 | 72 | 67 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1993 | 66 | 80 | 52 | 66 | 186 | 50 | 46 | 77 | 58 | 80 | 66 | 74 | 48 | OK | 57 | 62 | 70 | 66 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1994 | 85 | 85 | 63 | 71 | 411 | 61 | 41 | 63 | 55 | 77 | 66 | 72 | 46 | OK | 58 | 63 | 71 | 66 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1995 | 72 | 84 | 60 | 72 | 175 | 63 | 50 | 45 | 51 | 77 | 66 | 71 | 44 | OK | 53 | 62 | 72 | 65 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1996 | 69 | 83 | 60 | 71 | 193 | 62 | 40 | 34 | 45 | 78 | 77 | 78 | 52 | OK | 62 | 58 | 74 | 65 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1997 | 43 | 81 | 42 | 55 | 192 | 68 | 64 | 52 | 61 | 82 | 72 | 77 | 44 | OK | 58 | 58 | 66 | 65 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1998 | 79 | 88 | 59 | 75 | 105 | 47 | 38 | 27 | 37 | 80 | 85 | 82 | 53 | OK | 52 | 56 | 79 | 65 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 1999 | 69 | 85 | 59 | 71 | 202 | 53 | 50 | 68 | 56 | 67 | 66 | 66 | 40 | OK | 56 | 64 | 69 | 65 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2000 | 48 | 68 | 65 | 60 | 416 | 66 | 53 | 45 | 55 | 77 | 83 | 80 | 56 | OK | 44 | 58 | 70 | 65 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2001 | 67 | 89 | 53 | 70 | 133 | 60 | 36 | 18 | 39 | 84 | 84 | 84 | 53 | OK | 62 | 54 | 77 | 64 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2002 | 34 | 52 | 30 | 39 | 610 | 58 | 58 | 83 | 66 | 85 | 91 | 88 | 59 | OK | 66 | 53 | 63 | 64 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2003 | 69 | 86 | 60 | 72 | 368 | 55 | 48 | 40 | 48 | 73 | 75 | 74 | 56 | OK | 57 | 60 | 73 | 64 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2004 | 68 | 77 | 61 | 69 | 241 | 41 | 37 | 35 | 38 | 82 | 87 | 85 | 62 | TT | 48 | 53 | 77 | 64 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2005 | 53 | 74 | 65 | 64 | 330 | 65 | 41 | 50 | 52 | 75 | 79 | 77 | 49 | OK | 55 | 58 | 71 | 64 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2006 | 64 | 75 | 61 | 67 | 341 | 46 | 34 | 34 | 38 | 80 | 93 | 87 | 57 | OK | 63 | 52 | 77 | 64 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2007 | 37 | 80 | 45 | 54 | 390 | 52 | 48 | 38 | 46 | 90 | 88 | 89 | 55 | OK | 67 | 50 | 71 | 63 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2008 | 38 | 78 | 47 | 54 | 212 | 59 | 56 | 48 | 54 | 82 | 78 | 80 | 52 | OK | 51 | 54 | 67 | 63 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2009 | 67 | 78 | 49 | 65 | 154 | 53 | 46 | 37 | 45 | 77 | 79 | 78 | 55 | OK | 61 | 55 | 71 | 63 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2010 | 71 | 82 | 52 | 68 | 148 | 48 | 55 | 63 | 55 | 77 | 55 | 66 | 60 | OK | 62 | 62 | 67 | 63 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2011 | 44 | 58 | 60 | 54 | 635 | 62 | 52 | 56 | 57 | 77 | 72 | 75 | 49 | OK | 59 | 55 | 64 | 62 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2012 | 49 | 79 | 42 | 57 | 216 | 66 | 56 | 25 | 40 | 82 | 78 | 80 | 47 | OK | 58 | 53 | 68 | 62 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2013 | 36 | 55 | 65 | 52 | 531 | 59 | 59 | 39 | 52 | 76 | 81 | 78 | 53 | OK | 65 | 52 | 65 | 61 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2014 | 35 | 79 | 42 | 52 | 270 | 60 | 63 | 56 | 60 | 77 | 68 | 72 | 46 | TT | 57 | 56 | 62 | 61 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2015 | 77 | 91 | 53 | 74 | 121 | 31 | 19 | 37 | 29 | 76 | 83 | 80 | 59 | TT | 52 | 51 | 77 | 61 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2016 | 60 | 86 | 49 | 65 | 209 | 52 | 40 | 48 | 47 | 71 | 70 | 70 | 55 | OK | 56 | 56 | 68 | 61 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2017 | 62 | 79 | 57 | 66 | 228 | 41 | 46 | 38 | 42 | 78 | 75 | 77 | 45 | OK | 55 | 54 | 71 | 61 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |
| 2018 | 54 | 71 | 63 | 63 | 320 | 35 | 13 | 33 | 27 | 88 | 91 | 89 | 58 | OK | 57 | 45 | 76 | 60 | 높아요 또는 가능성 유인 수용성 |

도면37g

| 서열번호 | MIT | CFD | 정능 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | inDelphi | 프레임시프트 | 재현도 | 이상위 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F# | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2019 | 37 | 71 | 47 | 52 | 285 | 61 | 36 | 49 | 49 | 73 | 84 | 79 | 61 | OK | 60 | 50 | 65 | 60 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2020 | 28 | 52 | 61 | 47 | 1859 | 55 | 50 | 31 | 45 | 87 | 86 | 86 | 65 | OK | 59 | 46 | 67 | 59 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2021 | 70 | 81 | 63 | 71 | 189 | 38 | 19 | 40 | 32 | 72 | 76 | 74 | 47 | OK | 56 | 52 | 73 | 59 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2022 | 28 | 44 | 52 | 41 | 848 | 53 | 44 | 74 | 57 | 77 | 73 | 75 | 46 | OK | 64 | 49 | 58 | 58 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2023 | 38 | 77 | 41 | 52 | 297 | 51 | 58 | 40 | 50 | 75 | 68 | 71 | 45 | OK | 57 | 51 | 62 | 58 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2024 | 68 | 86 | 53 | 69 | 147 | 32 | 15 | 64 | 37 | 67 | 68 | 67 | 45 | TT | 53 | 53 | 68 | 58 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2025 | 36 | 69 | 34 | 46 | 318 | 62 | 55 | 37 | 51 | 69 | 75 | 72 | 44 | OK | 58 | 49 | 59 | 57 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2026 | 86 | 94 | 57 | 79 | 75 | 44 | 1 | 34 | 26 | 64 | 66 | 65 | 51 | OK | 39 | 53 | 72 | 57 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2027 | 39 | 51 | 34 | 41 | 584 | 59 | 44 | 43 | 49 | 76 | 79 | 78 | 44 | OK | 66 | 45 | 59 | 56 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2028 | 24 | 55 | 23 | 34 | 920 | 48 | 53 | 60 | 54 | 79 | 79 | 79 | 61 | OK | 64 | 44 | 57 | 56 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2029 | 53 | 72 | 64 | 63 | 306 | 59 | 25 | 7 | 30 | 72 | 75 | 73 | 44 | OK | 61 | 47 | 68 | 56 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2030 | 66 | 61 | 60 | 69 | 244 | 39 | 14 | 11 | 21 | 75 | 81 | 78 | 62 | OK | 48 | 45 | 74 | 56 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2031 | 38 | 82 | 48 | 56 | 232 | 26 | 9 | 35 | 23 | 82 | 91 | 86 | 61 | TT | 56 | 40 | 71 | 55 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2032 | 80 | 94 | 47 | 74 | 86 | 35 | 18 | 41 | 31 | 58 | 64 | 61 | 50 | OK | 38 | 52 | 67 | 55 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2033 | 47 | 73 | 65 | 62 | 312 | 20 | 5 | 19 | 15 | 87 | 93 | 90 | 64 | TT | 57 | 38 | 76 | 55 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2034 | 45 | 84 | 70 | 60 | 414 | 29 | 8 | 10 | 16 | 88 | 88 | 88 | 59 | OK | 63 | 36 | 74 | 54 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2035 | 39 | 78 | 47 | 55 | 280 | 49 | 22 | 43 | 38 | 82 | 72 | 67 | 50 | OK | 70 | 46 | 61 | 53 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2036 | 41 | 80 | 46 | 56 | 245 | 40 | 14 | 27 | 27 | 75 | 73 | 74 | 53 | OK | 71 | 41 | 65 | 52 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2037 | 35 | 70 | 48 | 51 | 310 | 14 | 3 | 23 | 11 | 72 | 87 | 79 | 62 | TT | 62 | 31 | 65 | 47 | 높아운 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2038 | 42 | 77 | 54 | 58 | 155 | 74 | 51 | 60 | 62 | 83 | 83 | 83 | 45 | OK | 56 | 60 | 70 | 68 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2039 | 69 | 81 | 53 | 68 | 160 | 53 | 60 | 70 | 61 | 81 | 71 | 76 | 65 | OK | 54 | 64 | 72 | 68 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2040 | 91 | 98 | 47 | 78 | 44 | 51 | 50 | 24 | 42 | 77 | 90 | 84 | 57 | OK | 58 | 60 | 81 | 68 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2041 | 93 | 96 | 50 | 80 | 53 | 72 | 64 | 49 | 62 | 83 | 91 | 87 | 58 | OK | 62 | 71 | 83 | 76 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2042 | 80 | 85 | 40 | 62 | 167 | 62 | 79 | 54 | 65 | 85 | 95 | 90 | 63 | OK | 56 | 63 | 76 | 72 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2043 | 87 | 91 | 47 | 75 | 64 | 78 | 77 | 40 | 64 | 93 | 96 | 94 | 67 | OK | 55 | 70 | 85 | 78 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2044 | 92 | 94 | 53 | 80 | 64 | 51 | 47 | 46 | 48 | 85 | 74 | 79 | 58 | OK | 47 | 64 | 80 | 69 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2045 | 58 | 71 | 57 | 62 | 286 | 65 | 55 | 38 | 53 | 89 | 93 | 91 | 61 | OK | 44 | 57 | 76 | 69 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2046 | 46 | 91 | 54 | 64 | 59 | 58 | 54 | 65 | 59 | 86 | 88 | 87 | 59 | OK | 54 | 61 | 75 | 70 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2047 | 79 | 88 | 61 | 76 | 113 | 51 | 56 | 42 | 50 | 93 | 86 | 91 | 65 | OK | 57 | 63 | 83 | 72 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2048 | 48 | 92 | 50 | 63 | 75 | 67 | 64 | 54 | 62 | 85 | 79 | 82 | 45 | OK | 54 | 63 | 73 | 69 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2049 | 47 | 90 | 45 | 61 | 95 | 78 | 70 | 60 | 69 | 93 | 96 | 96 | 67 | OK | 51 | 65 | 78 | 75 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2050 | 67 | 83 | 60 | 70 | 175 | 64 | 53 | 54 | 57 | 73 | 77 | 75 | 47 | OK | 54 | 64 | 72 | 67 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2051 | 50 | 80 | 29 | 53 | 180 | 69 | 67 | 59 | 65 | 81 | 87 | 84 | 62 | OK | 47 | 59 | 68 | 67 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2052 | 61 | 70 | 40 | 57 | 202 | 70 | 75 | 66 | 70 | 68 | 78 | 73 | 55 | OK | 43 | 64 | 65 | 67 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2053 | 82 | 89 | 52 | 74 | 156 | 55 | 62 | 65 | 61 | 59 | 72 | 65 | 61 | OK | 32 | 68 | 70 | 67 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2054 | 36 | 76 | 42 | 51 | 349 | 66 | 61 | 81 | 70 | 76 | 77 | 77 | 53 | OK | 59 | 61 | 64 | 66 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2055 | 46 | 93 | 50 | 63 | 71 | 61 | 61 | 53 | 58 | 71 | 84 | 78 | 59 | OK | 56 | 61 | 70 | 66 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2056 | 79 | 94 | 49 | 74 | 73 | 50 | 35 | 27 | 37 | 79 | 82 | 80 | 46 | OK | 48 | 58 | 77 | 64 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2057 | 43 | 86 | 54 | 61 | 114 | 68 | 31 | 29 | 43 | 87 | 88 | 87 | 54 | OK | 30 | 52 | 74 | 64 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2058 | 51 | 80 | 46 | 59 | 222 | 53 | 42 | 40 | 45 | 81 | 86 | 84 | 53 | GGC | 45 | 52 | 72 | 63 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2059 | 42 | 87 | 46 | 58 | 156 | 38 | 42 | 37 | 39 | 83 | 93 | 88 | 60 | OK | 52 | 49 | 73 | 62 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2060 | 38 | 82 | 58 | 59 | 406 | 52 | 46 | 42 | 47 | 81 | 79 | 80 | 45 | OK | 42 | 53 | 70 | 62 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2061 | 53 | 71 | 64 | 63 | 414 | 54 | 41 | 35 | 43 | 79 | 82 | 80 | 46 | OK | 35 | 53 | 72 | 62 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2062 | 74 | 83 | 60 | 72 | 151 | 27 | 9 | 48 | 28 | 83 | 89 | 86 | 61 | TT | 49 | 50 | 79 | 62 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2063 | 47 | 80 | 40 | 56 | 279 | 61 | 64 | 32 | 52 | 71 | 77 | 74 | 65 | OK | 54 | 54 | 65 | 61 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2064 | 47 | 93 | 49 | 63 | 88 | 44 | 34 | 27 | 35 | 84 | 86 | 85 | 52 | OK | 50 | 49 | 74 | 61 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2065 | 48 | 85 | 36 | 56 | 178 | 47 | 58 | 27 | 44 | 80 | 86 | 83 | 63 | OK | 31 | 50 | 70 | 61 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2066 | 35 | 75 | 29 | 46 | 331 | 54 | 66 | 69 | 63 | 74 | 67 | 70 | 48 | OK | 58 | 55 | 58 | 60 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2067 | 50 | 85 | 45 | 60 | 230 | 33 | 37 | 58 | 43 | 79 | 77 | 78 | 60 | TT | 59 | 51 | 69 | 60 | 따-결합 유전 수용체 |
| 2068 | 68 | 90 | 37 | 65 | 120 | 53 | 31 | 42 | 42 | 73 | 72 | 72 | 41 | OK | 50 | 53 | 69 | 60 | 따-결합 유전 수용체 |

도면37h

| 식별번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표계-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린텔 | inDelphi | 프레임시프트 | 결합도 | 이식체 프리즈 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2069 | 44 | 87 | 45 | 59 | 147 | 48 | 38 | 53 | 46 | 75 | 76 | 76 | 47 | OK | 57 | 52 | 67 | 60 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2070 | 44 | 89 | 42 | 58 | 127 | 58 | 53 | 30 | 47 | 71 | 78 | 75 | 47 | OK | 35 | 53 | 66 | 60 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2071 | 56 | 70 | 59 | 62 | 289 | 58 | 42 | 35 | 45 | 69 | 71 | 70 | 52 | OK | 53 | 54 | 66 | 59 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2072 | 47 | 81 | 51 | 60 | 182 | 44 | 12 | 49 | 35 | 81 | 83 | 82 | 56 | OK | 42 | 47 | 71 | 59 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2073 | 45 | 84 | 33 | 54 | 122 | 56 | 38 | 62 | 52 | 66 | 74 | 70 | 61 | OK | 47 | 53 | 62 | 59 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2074 | 56 | 81 | 42 | 60 | 181 | 39 | 31 | 21 | 30 | 85 | 89 | 87 | 62 | GGC | 44 | 45 | 73 | 59 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2075 | 41 | 84 | 60 | 62 | 172 | 65 | 49 | 33 | 49 | 71 | 84 | 87 | 47 | OK | 37 | 55 | 64 | 59 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2076 | 39 | 76 | 47 | 54 | 352 | 57 | 61 | 45 | 54 | 61 | 81 | 66 | 63 | OK | 59 | 54 | 60 | 58 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2077 | 40 | 83 | 44 | 56 | 177 | 52 | 56 | 26 | 45 | 80 | 87 | 74 | 62 | OK | 43 | 50 | 65 | 58 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2078 | 41 | 85 | 45 | 57 | 183 | 48 | 37 | 34 | 40 | 73 | 79 | 76 | 59 | OK | 35 | 48 | 67 | 58 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2079 | 53 | 81 | 54 | 63 | 283 | 42 | 19 | 55 | 39 | 65 | 76 | 70 | 49 | TT | 53 | 51 | 67 | 57 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2080 | 47 | 72 | 65 | 61 | 362 | 41 | 28 | 45 | 38 | 63 | 78 | 71 | 60 | OK | 39 | 50 | 66 | 57 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2081 | 58 | 84 | 52 | 65 | 144 | 50 | 37 | 33 | 40 | 68 | 86 | 67 | 61 | OK | 42 | 52 | 66 | 57 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2082 | 40 | 71 | 48 | 53 | 306 | 53 | 38 | 45 | 45 | 72 | 73 | 73 | 51 | OK | 39 | 49 | 63 | 57 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2083 | 32 | 60 | 51 | 48 | 544 | 54 | 39 | 31 | 41 | 77 | 80 | 76 | 48 | OK | 41 | 44 | 63 | 56 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2084 | 33 | 58 | 46 | 46 | 694 | 46 | 26 | 32 | 35 | 81 | 87 | 84 | 53 | OK | 35 | 40 | 65 | 55 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2085 | 60 | 78 | 49 | 62 | 293 | 39 | 29 | 40 | 36 | 69 | 67 | 68 | 47 | OK | 26 | 49 | 65 | 55 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2086 | 44 | 76 | 38 | 53 | 304 | 66 | 62 | 42 | 57 | 53 | 50 | 51 | 61 | OK | 45 | 55 | 52 | 54 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2087 | 41 | 81 | 43 | 55 | 210 | 46 | 33 | 45 | 41 | 63 | 69 | 66 | 51 | OK | 51 | 48 | 60 | 54 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2088 | 39 | 75 | 45 | 53 | 198 | 68 | 49 | 60 | 58 | 56 | 46 | 51 | 59 | OK | 43 | 56 | 52 | 54 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2089 | 29 | 71 | 54 | 51 | 447 | 33 | 10 | 33 | 25 | 81 | 89 | 86 | 56 | TT | 32 | 38 | 68 | 54 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2090 | 33 | 68 | 35 | 45 | 468 | 51 | 37 | 30 | 39 | 71 | 86 | 79 | 60 | OK | 35 | 42 | 62 | 54 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2091 | 64 | 84 | 62 | 70 | 178 | 39 | 14 | 14 | 22 | 60 | 72 | 66 | 69 | TT | 60 | 46 | 68 | 53 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2092 | 41 | 82 | 46 | 56 | 178 | 33 | 29 | 41 | 34 | 72 | 67 | 69 | 44 | OK | 50 | 45 | 63 | 53 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2093 | 44 | 90 | 32 | 55 | 98 | 40 | 24 | 3 | 20 | 80 | 81 | 81 | 45 | OK | 57 | 38 | 68 | 52 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2094 | 43 | 69 | 64 | 59 | 362 | 42 | 15 | 16 | 24 | 70 | 68 | 69 | 43 | OK | 34 | 41 | 64 | 51 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2095 | 65 | 82 | 65 | 71 | 216 | 21 | 5 | 9 | 12 | 66 | 67 | 66 | 48 | TT | 44 | 41 | 69 | 50 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2096 | 35 | 80 | 30 | 48 | 384 | 59 | 53 | 57 | 56 | 49 | 40 | 45 | 57 | OK | 35 | 52 | 47 | 50 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2097 | 55 | 84 | 52 | 64 | 172 | 21 | 7 | 15 | 14 | 69 | 69 | 69 | 49 | TT | 60 | 39 | 66 | 49 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2098 | 58 | 85 | 55 | 66 | 153 | 33 | 14 | 11 | 19 | 60 | 59 | 59 | 46 | TT | 52 | 43 | 63 | 48 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2099 | 23 | 72 | 17 | 37 | 608 | 54 | 18 | 40 | 37 | 65 | 66 | 65 | 49 | OK | 27 | 37 | 51 | 47 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2100 | 42 | 86 | 51 | 60 | 181 | 32 | 14 | 16 | 21 | 61 | 60 | 61 | 52 | OK | 27 | 40 | 60 | 47 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2101 | 49 | 58 | 57 | 55 | 542 | 39 | 16 | 24 | 26 | 58 | 63 | 61 | 44 | TT | 31 | 41 | 58 | 47 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2102 | 37 | 72 | 64 | 58 | 318 | 35 | 8 | 9 | 17 | 56 | 67 | 62 | 67 | TT | 46 | 37 | 60 | 46 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2103 | 74 | 82 | 61 | 72 | 171 | 63 | 60 | 48 | 57 | 80 | 85 | 83 | 50 | OK | 48 | 65 | 77 | 71 | 가용성 유전 수용체 |
| 2104 | 73 | 87 | 58 | 73 | 146 | 64 | 51 | 57 | 57 | 76 | 78 | 77 | 49 | OK | 48 | 65 | 75 | 69 | 가용성 유전 수용체 |
| 2105 | 91 | 94 | 47 | 77 | 69 | 63 | 56 | 65 | 61 | 78 | 80 | 78 | 50 | OK | 59 | 69 | 78 | 72 | 가용성 유전 수용체 |
| 2106 | 92 | 95 | 52 | 80 | 83 | 58 | 50 | 47 | 52 | 87 | 87 | 87 | 64 | OK | 65 | 66 | 83 | 73 | 가용성 유전 수용체 |
| 2107 | 73 | 78 | 60 | 70 | 208 | 60 | 44 | 42 | 49 | 90 | 86 | 68 | 55 | OK | 56 | 60 | 79 | 69 | 가용성 유전 수용체 |
| 2108 | 68 | 80 | 60 | 69 | 208 | 81 | 48 | 55 | 55 | 85 | 88 | 86 | 61 | OK | 51 | 62 | 78 | 70 | 가용성 유전 수용체 |
| 2109 | 76 | 73 | 61 | 70 | 220 | 57 | 69 | 46 | 57 | 83 | 81 | 82 | 60 | OK | 43 | 64 | 76 | 70 | 가용성 유전 수용체 |
| 2110 | 83 | 88 | 61 | 77 | 99 | 70 | 59 | 72 | 67 | 78 | 66 | 72 | 44 | OK | 43 | 72 | 75 | 72 | 가용성 유전 수용체 |
| 2111 | 69 | 87 | 60 | 72 | 179 | 58 | 64 | 49 | 57 | 68 | 88 | 68 | 64 | OK | 57 | 65 | 80 | 72 | 가용성 유전 수용체 |
| 2112 | 80 | 89 | 45 | 71 | 109 | 60 | 45 | 55 | 53 | 90 | 88 | 89 | 55 | OK | 53 | 62 | 80 | 71 | 가용성 유전 수용체 |
| 2113 | 92 | 93 | 50 | 78 | 88 | 68 | 64 | 41 | 58 | 92 | 86 | 89 | 61 | OK | 59 | 66 | 84 | 75 | 가용성 유전 수용체 |
| 2114 | 97 | 97 | 50 | 81 | 21 | 56 | 36 | 42 | 45 | 84 | 92 | 86 | 60 | OK | 59 | 63 | 85 | 71 | 가용성 유전 수용체 |
| 2115 | 76 | 84 | 62 | 74 | 204 | 52 | 39 | 41 | 44 | 82 | 90 | 86 | 56 | OK | 58 | 59 | 80 | 68 | 가용성 유전 수용체 |
| 2116 | 80 | 89 | 53 | 74 | 73 | 65 | 67 | 33 | 55 | 74 | 81 | 78 | 63 | OK | 55 | 64 | 78 | 69 | 가용성 유전 수용체 |
| 2117 | 84 | 89 | 53 | 75 | 101 | 55 | 46 | 55 | 52 | 86 | 88 | 87 | 65 | TT | 60 | 64 | 81 | 71 | 가용성 유전 수용체 |
| 2118 | 50 | 79 | 63 | 64 | 213 | 62 | 61 | 42 | 55 | 84 | 85 | 86 | 52 | OK | 66 | 60 | 75 | 68 | 가용성 유전 수용체 |

도면37i

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린넬 | inDelphi | 프레임시프트 | 개별도 | 이식체 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 특징 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2119 | 56 | 70 | 63 | 63 | 332 | 61 | 61 | 44 | 55 | 89 | 88 | 89 | 64 | OK | 66 | 59 | 76 | 69 | 가용성 유인 수용체 |
| 2120 | 81 | 88 | 61 | 77 | 127 | 63 | 41 | 39 | 48 | 81 | 79 | 80 | 55 | OK | 58 | 62 | 78 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 2121 | 85 | 92 | 60 | 79 | 83 | 61 | 67 | 31 | 53 | 85 | 85 | 85 | 62 | OK | 79 | 66 | 82 | 72 | 가용성 유인 수용체 |
| 2122 | 93 | 96 | 53 | 81 | 62 | 52 | 65 | 48 | 55 | 81 | 85 | 83 | 60 | OK | 60 | 68 | 82 | 73 | 가용성 유인 수용체 |
| 2123 | 74 | 88 | 60 | 74 | 119 | 57 | 49 | 32 | 46 | 79 | 82 | 80 | 54 | OK | 55 | 60 | 77 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 2124 | 71 | 84 | 59 | 71 | 194 | 63 | 68 | 49 | 60 | 66 | 76 | 71 | 55 | OK | 45 | 66 | 71 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 2125 | 64 | 74 | 58 | 65 | 268 | 49 | 41 | 50 | 47 | 86 | 94 | 90 | 57 | OK | 66 | 56 | 78 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 2126 | 72 | 85 | 58 | 72 | 172 | 39 | 48 | 45 | 44 | 82 | 83 | 83 | 56 | OK | 49 | 58 | 77 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2127 | 65 | 77 | 61 | 68 | 226 | 54 | 40 | 39 | 44 | 83 | 88 | 85 | 56 | OK | 50 | 56 | 77 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2128 | 60 | 58 | 58 | 59 | 400 | 61 | 59 | 47 | 56 | 83 | 87 | 85 | 61 | OK | 59 | 57 | 72 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2129 | 72 | 84 | 60 | 72 | 135 | 50 | 37 | 49 | 45 | 80 | 82 | 81 | 57 | OK | 57 | 59 | 76 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2130 | 77 | 88 | 49 | 71 | 121 | 58 | 46 | 32 | 45 | 77 | 87 | 82 | 50 | OK | 56 | 58 | 77 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2131 | 93 | 96 | 57 | 82 | 58 | 59 | 48 | 46 | 51 | 61 | 71 | 66 | 57 | OK | 70 | 66 | 74 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2132 | 54 | 74 | 59 | 62 | 299 | 56 | 66 | 60 | 61 | 72 | 76 | 74 | 56 | OK | 60 | 62 | 68 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2133 | 70 | 87 | 54 | 70 | 161 | 44 | 41 | 29 | 38 | 86 | 93 | 89 | 57 | TT | 55 | 54 | 80 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2134 | 63 | 78 | 53 | 65 | 236 | 43 | 24 | 81 | 49 | 83 | 79 | 81 | 46 | OK | 40 | 57 | 73 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2135 | 84 | 94 | 47 | 75 | 93 | 41 | 19 | 40 | 33 | 84 | 88 | 86 | 57 | OK | 56 | 54 | 80 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2136 | 78 | 89 | 60 | 76 | 123 | 40 | 25 | 31 | 32 | 84 | 93 | 86 | 61 | TT | 46 | 54 | 82 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2137 | 79 | 85 | 47 | 70 | 148 | 54 | 39 | 31 | 41 | 78 | 86 | 82 | 53 | OK | 56 | 56 | 76 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2138 | 77 | 88 | 60 | 75 | 130 | 38 | 14 | 52 | 35 | 77 | 86 | 81 | 55 | OK | 49 | 55 | 78 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 2139 | 49 | 68 | 54 | 57 | 383 | 61 | 53 | 36 | 50 | 82 | 87 | 85 | 56 | OK | 56 | 53 | 71 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 2140 | 61 | 76 | 61 | 66 | 237 | 52 | 29 | 40 | 40 | 90 | 80 | 85 | 56 | OK | 58 | 53 | 75 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 2141 | 62 | 79 | 59 | 67 | 228 | 62 | 63 | 40 | 55 | 67 | 72 | 70 | 53 | OK | 55 | 61 | 68 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 2142 | 73 | 83 | 60 | 72 | 167 | 38 | 33 | 41 | 37 | 80 | 83 | 81 | 56 | OK | 48 | 55 | 77 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 2143 | 74 | 89 | 60 | 74 | 154 | 43 | 27 | 28 | 33 | 78 | 88 | 83 | 61 | TT | 51 | 54 | 79 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 2144 | 44 | 54 | 63 | 54 | 667 | 63 | 37 | 45 | 48 | 85 | 91 | 88 | 60 | OK | 68 | 51 | 71 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 2145 | 76 | 89 | 44 | 70 | 121 | 54 | 57 | 45 | 52 | 72 | 61 | 67 | 44 | OK | 38 | 61 | 68 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 2146 | 57 | 74 | 65 | 65 | 260 | 44 | 20 | 46 | 37 | 79 | 87 | 83 | 61 | TT | 49 | 51 | 74 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 2147 | 73 | 79 | 65 | 72 | 187 | 55 | 26 | 21 | 34 | 78 | 84 | 81 | 62 | TT | 43 | 53 | 77 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 2148 | 71 | 86 | 62 | 73 | 179 | 36 | 38 | 28 | 34 | 79 | 77 | 78 | 48 | TT | 58 | 54 | 76 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 2149 | 77 | 90 | 61 | 76 | 123 | 25 | 6 | 39 | 23 | 84 | 92 | 88 | 55 | TT | 47 | 50 | 82 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 2150 | 49 | 72 | 68 | 63 | 440 | 49 | 38 | 14 | 34 | 81 | 90 | 85 | 55 | OK | 57 | 48 | 74 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 2151 | 92 | 96 | 41 | 76 | 36 | 42 | 30 | 41 | 38 | 73 | 65 | 69 | 44 | TT | 49 | 57 | 73 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 2152 | 72 | 77 | 60 | 70 | 209 | 37 | 24 | 54 | 38 | 67 | 79 | 73 | 61 | OK | 50 | 54 | 71 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2153 | 66 | 85 | 61 | 71 | 193 | 27 | 9 | 28 | 21 | 84 | 92 | 86 | 57 | TT | 51 | 46 | 79 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2154 | 56 | 73 | 64 | 64 | 357 | 41 | 16 | 29 | 29 | 81 | 92 | 86 | 59 | OK | 67 | 47 | 75 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2155 | 61 | 79 | 61 | 67 | 180 | 51 | 43 | 3 | 32 | 75 | 88 | 81 | 63 | TT | 56 | 50 | 74 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2156 | 81 | 93 | 62 | 79 | 114 | 26 | 10 | 24 | 20 | 80 | 85 | 83 | 59 | TT | 44 | 49 | 81 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2157 | 70 | 86 | 65 | 74 | 176 | 38 | 21 | 28 | 29 | 78 | 78 | 78 | 47 | TT | 58 | 51 | 76 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2158 | 53 | 67 | 63 | 61 | 402 | 54 | 41 | 19 | 38 | 83 | 81 | 82 | 44 | OK | 49 | 50 | 71 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2159 | 65 | 80 | 65 | 70 | 266 | 22 | 1 | 44 | 22 | 83 | 94 | 88 | 65 | TT | 49 | 46 | 79 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2160 | 71 | 76 | 60 | 69 | 212 | 52 | 9 | 32 | 31 | 77 | 83 | 80 | 52 | OK | 61 | 50 | 74 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2161 | 63 | 79 | 65 | 69 | 222 | 34 | 24 | 25 | 28 | 82 | 85 | 83 | 57 | OK | 68 | 48 | 76 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2162 | 44 | 56 | 51 | 50 | 414 | 64 | 51 | 22 | 46 | 81 | 85 | 83 | 58 | OK | 50 | 48 | 67 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2163 | 61 | 74 | 65 | 67 | 263 | 24 | 16 | 35 | 25 | 84 | 89 | 87 | 57 | TT | 51 | 46 | 77 | 59 | 가용성 유인 수용체 |
| 2164 | 68 | 85 | 57 | 70 | 171 | 30 | 21 | 20 | 24 | 76 | 89 | 82 | 63 | TT | 33 | 47 | 76 | 59 | 가용성 유인 수용체 |
| 2165 | 56 | 63 | 59 | 59 | 332 | 46 | 25 | 44 | 38 | 76 | 74 | 75 | 48 | OK | 60 | 49 | 67 | 58 | 가용성 유인 수용체 |
| 2166 | 45 | 86 | 46 | 59 | 163 | 47 | 19 | 36 | 34 | 75 | 84 | 80 | 46 | OK | 58 | 47 | 69 | 58 | 가용성 유인 수용체 |
| 2167 | 51 | 80 | 53 | 61 | 222 | 35 | 17 | 32 | 28 | 86 | 77 | 81 | 66 | TT | 59 | 45 | 71 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 2168 | 57 | 73 | 64 | 65 | 327 | 57 | 65 | 39 | 54 | 41 | 64 | 52 | 62 | OK | 53 | 59 | 59 | 57 | 가용성 유인 수용체 |

도면37j

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린넬 | inDelphi | 프레임시프트 | 개별도 | 이식체 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 특징 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2169 | 78 | 87 | 53 | 73 | 112 | 61 | 56 | 18 | 45 | 60 | 50 | 55 | 52 | OK | 41 | 59 | 64 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 2170 | 38 | 70 | 39 | 49 | 309 | 59 | 57 | 14 | 43 | 74 | 76 | 75 | 45 | OK | 48 | 46 | 62 | 56 | 가용성 유인 수용체 |
| 2171 | 69 | 83 | 65 | 72 | 191 | 25 | 9 | 28 | 21 | 76 | 75 | 76 | 44 | TT | 43 | 47 | 74 | 56 | 가용성 유인 수용체 |
| 2172 | 37 | 48 | 61 | 49 | 618 | 39 | 5 | 34 | 26 | 84 | 89 | 86 | 51 | OK | 49 | 37 | 68 | 54 | 가용성 유인 수용체 |
| 2173 | 58 | 72 | 63 | 64 | 339 | 32 | 19 | 47 | 33 | 55 | 68 | 61 | 49 | OK | 61 | 48 | 63 | 53 | 가용성 유인 수용체 |
| 2174 | 68 | 80 | 64 | 71 | 307 | 44 | 15 | 24 | 28 | 46 | 73 | 59 | 70 | OK | 68 | 49 | 65 | 53 | 가용성 유인 수용체 |
| 2175 | 48 | 68 | 65 | 60 | 316 | 45 | 24 | 19 | 29 | 62 | 75 | 68 | 54 | OK | 56 | 45 | 64 | 53 | 가용성 유인 수용체 |
| 2176 | 44 | 88 | 51 | 61 | 131 | 44 | 33 | 8 | 28 | 54 | 56 | 55 | 57 | OK | 68 | 45 | 68 | 48 | 가용성 유인 수용체 |
| 2177 | 82 | 89 | 47 | 73 | 81 | 79 | 76 | 47 | 67 | 86 | 93 | 90 | 61 | OK | 0 | 70 | 81 | 76 | 야생형-유사 |
| 2178 | 77 | 92 | 59 | 76 | 81 | 61 | 65 | 45 | 57 | 84 | 90 | 87 | 50 | OK | 0 | 67 | 82 | 73 | 야생형-유사 |

도면38a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2179 | 6334212 | 2 | 71 | 5.2 | - | 6334209 | 6334228 | UUGGUGGGAAUAUACCCCUC | 50 | AGG |
| 2180 | 6334211 | 2 | 72 | 5.3 | - | 6334208 | 6334227 | UGGUGGGAAUAUACCCCUCA | 50 | GGG |
| 2181 | 6334210 | 2 | 73 | 5.3 | - | 6334207 | 6334226 | GGUGGGAAUAUACCCCUCAG | 55 | GGG |
| 2182 | 6334209 | 2 | 74 | 5.4 | + | 6334192 | 6334211 | CCAGUCCAAUAACCCCUGAG | 55 | GGG |
| 2183 | 6334207 | 2 | 76 | 5.6 | + | 6334190 | 6334209 | GACCAGUCCAAUAACCCCUG | 55 | AGG |
| 2184 | 6334183 | 2 | 100 | 7.3 | - | 6334180 | 6334199 | UGGACUGGUCCCUCACCUAG | 60 | GGG |
| 2185 | 6334095 | 2 | 188 | 13.7 | - | 6334092 | 6334111 | UGCUGUACCAAGUGCCACAA | 50 | AGG |
| 2186 | 6333856 | 3 | 202 | 14.8 | + | 6333839 | 6333858 | UGGACAGUCAUUGUACAAGU | 40 | AGG |
| 2187 | 6333836 | 3 | 222 | 16.2 | - | 6333833 | 6333852 | ACAAUGACUGUCCAGGCCCG | 60 | GGG |
| 2188 | 6333817 | 3 | 241 | 17.6 | - | 6333814 | 6333833 | GGGGCAGGAUACGGACUGCA | 65 | GGG |
| 2189 | 6333742 | 3 | 316 | 23.1 | - | 6333739 | 6333758 | CAGCUGCUCCAAAUGCCGAA | 55 | AGG |
| 2190 | 6333486 | 4 | 352 | 25.7 | - | 6333483 | 6333502 | GGAGAUCUCUUCUUGCACAG | 50 | TGG |
| 2191 | 6333467 | 4 | 371 | 27.1 | - | 6333464 | 6333483 | GUGGACCGGGACACCGUGUG | 70 | TGG |
| 2192 | 6333386 | 4 | 452 | 33 | + | 6333369 | 6333388 | AGAGGUGCACGGUCCCAUUG | 60 | AGG |
| 2193 | 6333473 | 4 | 365 | 26.7 | + | 6333456 | 6333475 | UGCAGCCACACACGGUGUCC | 65 | CGG |
| 2194 | 6334208 | 2 | 75 | 5.5 | + | 6334191 | 6334210 | ACCAGUCCAAUAACCCCUGA | 50 | GGG |
| 2195 | 6333843 | 3 | 215 | 15.7 | - | 6333840 | 6333859 | UACUUGUACAAUGACUGUCC | 40 | AGG |
| 2196 | 6333465 | 4 | 373 | 27.3 | + | 6333448 | 6333467 | GUUCUUCCUGCAGCCACACA | 55 | CGG |
| 2197 | 6333741 | 3 | 317 | 23.2 | - | 6333738 | 6333757 | AGCUGCUCCAAAUGCCGAAA | 50 | GGG |
| 2198 | 6334185 | 2 | 98 | 7.2 | + | 6334168 | 6334187 | UCUCCCUGUCCCCUAGGUGA | 60 | GGG |
| 2199 | 6333831 | 3 | 227 | 16.6 | + | 6333814 | 6333833 | UGCAGUCCGUAUCCUGCCCC | 65 | GGG |
| 2200 | 6334185 | 2 | 98 | 7.2 | - | 6334182 | 6334201 | AUUGGACUGGUCCCUCACCU | 55 | AGG |
| 2201 | 6334149 | 2 | 134 | 9.8 | - | 6334146 | 6334165 | AGAGAUAGUGUGUGUCCCCA | 50 | AGG |
| 2202 | 6333790 | 3 | 268 | 19.6 | + | 6333773 | 6333792 | GUGGUUUUCUGAAGCGGUGA | 50 | AGG |
| 2203 | 6334227 | 2 | 56 | 4.1 | - | 6334224 | 6334243 | GUGCUCCUGGAGCUGUUGGU | 60 | GGG |
| 2204 | 6334184 | 2 | 99 | 7.2 | - | 6334181 | 6334200 | UUGGACUGGUCCCUCACCUA | 55 | GGG |
| 2205 | 6333804 | 3 | 254 | 18.6 | - | 6333801 | 6333820 | GACUGCAGGGAGUGUGAGAG | 60 | CGG |
| 2206 | 6334178 | 2 | 105 | 7.7 | - | 6334175 | 6334194 | UGGUCCCUCACCUAGGGGAC | 65 | AGG |
| 2207 | 6333830 | 3 | 228 | 16.7 | + | 6333813 | 6333832 | CUGCAGUCCGUAUCCUGCCC | 65 | CGG |
| 2208 | 6334124 | 2 | 159 | 11.6 | + | 6334107 | 6334126 | CAGCAAAUCGAAUUAUUUUG | 30 | AGG |
| 2209 | 6341803 | 1 | 11 | 0.8 | + | 6341786 | 6341805 | GCAGGUCAGGCACGGUGGAG | 70 | AGG |
| 2210 | 6333818 | 3 | 240 | 17.5 | - | 6333815 | 6333834 | CGGGGCAGGAUACGGACUGC | 70 | AGG |
| 2211 | 6333481 | 4 | 357 | 26.1 | - | 6333478 | 6333497 | UCUCUUCUUGCACAGUGGAC | 50 | CGG |
| 2212 | 6333838 | 3 | 220 | 16.1 | - | 6333835 | 6333854 | GUACAAUGACUGUCCAGGCC | 55 | CGG |
| 2213 | 6334184 | 2 | 99 | 7.2 | + | 6334167 | 6334186 | UUCUCCCUGUCCCCUAGGUG | 60 | AGG |
| 2214 | 6334145 | 2 | 138 | 10.1 | + | 6334128 | 6334147 | GGGUGGAUAUAUUUUCCUUG | 40 | GGG |
| 2215 | 6333410 | 4 | 428 | 31.3 | + | 6333393 | 6333412 | AGAGGCUGCAAUUGAAGCAC | 50 | TGG |
| 2216 | 6333437 | 4 | 401 | 29.3 | + | 6333420 | 6333439 | GGUUUUCACUCCAAUAAUGC | 40 | CGG |
| 2217 | 6334198 | 2 | 85 | 6.2 | - | 6334195 | 6334214 | CCCCUCAGGGGUUAUUGGAC | 60 | TGG |
| 2218 | 6333837 | 3 | 221 | 16.2 | - | 6333834 | 6333853 | UACAAUGACUGUCCAGGCCC | 55 | GGG |
| 2219 | 6334203 | 2 | 80 | 5.8 | - | 6334200 | 6334219 | AUAUACCCCUCAGGGGUUAU | 45 | TGG |
| 2220 | 6333445 | 4 | 393 | 28.7 | - | 6333442 | 6333461 | GCUGCAGGAAGAACCAGUAC | 55 | CGG |
| 2221 | 6333771 | 3 | 287 | 21 | + | 6333754 | 6333773 | AGCUGAGGCAGUGUCUGAGG | 60 | TGG |
| 2222 | 6334128 | 2 | 155 | 11.3 | + | 6334111 | 6334130 | AAAUCGAAUUAUUUUGAGGG | 30 | TGG |
| 2223 | 6334144 | 2 | 139 | 10.2 | + | 6334127 | 6334146 | AGGGUGGAUAUAUUUUCCUU | 35 | GGG |
| 2224 | 6334143 | 2 | 140 | 10.2 | + | 6334126 | 6334145 | GAGGGUGGAUAUAUUUUCCU | 40 | TGG |
| 2225 | 6333836 | 3 | 222 | 16.2 | + | 6333819 | 6333838 | UCCGUAUCCUGCCCCGGGCC | 75 | TGG |
| 2226 | 6334177 | 2 | 106 | 7.7 | - | 6334174 | 6334193 | GGUCCCUCACCUAGGGGACA | 65 | GGG |
| 2227 | 6333826 | 3 | 232 | 17 | - | 6333823 | 6333842 | UCCAGGCCCGGGGCAGGAUA | 70 | CGG |
| 2228 | 6333140 | 5 | 479 | 35 | + | 6333123 | 6333142 | ACACGGUGUUCUGUUUCUCC | 50 | TGG |

도면38b

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2229 | 6333832 | 3 | 226 | 16.5 | - | 6333829 | 6333848 | UGACUGUCCAGGCCCGGGGC | 75 | AGG |
| 2230 | 6341795 | 1 | 19 | 1.4 | + | 6341778 | 6341797 | UGGCAGCAGCAGGUCAGGCA | 65 | CGG |
| 2231 | 6333480 | 4 | 358 | 26.2 | - | 6333477 | 6333496 | CUCUUCUUGCACAGUGGACC | 55 | GGG |
| 2232 | 6333436 | 4 | 402 | 29.4 | - | 6333433 | 6333452 | AGAACCAGUACCGGCAUUAU | 45 | TGG |
| 2233 | 6333392 | 4 | 446 | 32.6 | + | 6333375 | 6333394 | GCACGGUCCCAUUGAGGCAG | 65 | AGG |
| 2234 | 6333443 | 4 | 395 | 28.9 | + | 6333426 | 6333445 | CACUCCAAUAAUGCCGGUAC | 50 | TGG |
| 2235 | 6334125 | 2 | 158 | 11.5 | + | 6334108 | 6334127 | AGCAAAUCGAAUUAUUUUGA | 25 | GGG |
| 2236 | 6333460 | 4 | 378 | 27.6 | - | 6333457 | 6333476 | GGGACACCGUGUGUGGCUGC | 70 | AGG |
| 2237 | 6333756 | 3 | 302 | 22.1 | + | 6333739 | 6333758 | UUCGGCAUUUGGAGCAGCUG | 55 | AGG |
| 2238 | 6333768 | 3 | 290 | 21.2 | + | 6333751 | 6333770 | AGCAGCUGAGGCAGUGUCUG | 60 | AGG |
| 2239 | 6334179 | 2 | 104 | 7.6 | + | 6334162 | 6334181 | CUCUCUUCUCCCUGUCCCCU | 60 | AGG |
| 2240 | 6341798 | 1 | 16 | 1.2 | + | 6341781 | 6341800 | CAGCAGCAGGUCAGGCACGG | 70 | TGG |
| 2241 | 6333416 | 4 | 422 | 30.8 | + | 6333399 | 6333418 | UGCAAUUGAAGCACUGGAAA | 40 | AGG |
| 2242 | 6334233 | 2 | 50 | 3.7 | + | 6334216 | 6334235 | AUAUUCCCACCAACAGCUCC | 50 | AGG |
| 2243 | 6333113 | 5 | 506 | 37 | - | 6333110 | 6333129 | ACCGUGUGCACCUGCCAUGC | 65 | AGG |
| 2244 | 6333114 | 5 | 505 | 36.9 | + | 6333097 | 6333116 | UAGAAAGAAACCUGCAUGGC | 45 | AGG |
| 2245 | 6333110 | 5 | 509 | 37.2 | + | 6333093 | 6333112 | CUCUUAGAAAGAAACCUGCA | 40 | TGG |
| 2246 | 6333123 | 5 | 496 | 36.3 | + | 6333106 | 6333125 | ACCUGCAUGGCAGGUGCACA | 60 | CGG |
| 2247 | 6330908 | 6 | 569 | 41.6 | + | 6330891 | 6330910 | GGCACAACUUCGUGCACUCC | 60 | AGG |
| 2248 | 6330628 | 7 | 708 | 51.8 | - | 6330625 | 6330644 | GUUUAAUGUAUCGCUACCAA | 35 | CGG |
| 2249 | 6330625 | 7 | 711 | 52 | - | 6330622 | 6330641 | UAAUGUAUCGCUACCAACGG | 45 | TGG |
| 2250 | 6330623 | 7 | 713 | 52.1 | + | 6330606 | 6330625 | AGAGCUUGGACUUCCACCGU | 55 | TGG |
| 2251 | 6330038 | 9 | 796 | 58.2 | - | 6330035 | 6330054 | AGGAACUACUACUAAGCCCC | 50 | TGG |
| 2252 | 6329930 | 9 | 904 | 66.1 | + | 6329913 | 6329932 | AAAGUUGGGACAGUCACCGG | 55 | GGG |
| 2253 | 6329929 | 9 | 905 | 66.2 | + | 6329912 | 6329931 | CAAAGUUGGGACAGUCACCG | 55 | GGG |
| 2254 | 6329916 | 9 | 918 | 67.1 | + | 6329899 | 6329918 | CUGCGGGGAGCCGCAAAGUU | 65 | GGG |
| 2255 | 6329915 | 9 | 919 | 67.2 | - | 6329912 | 6329931 | CGGUGACUGUCCCAACUUUG | 55 | CGG |
| 2256 | 6329901 | 9 | 933 | 68.2 | + | 6329884 | 6329903 | GGUGGUGCCACCUCUCUGCG | 70 | GGG |
| 2257 | 6329900 | 9 | 934 | 68.3 | - | 6329897 | 6329916 | CUUUGCGGCUCCCCGCAGAG | 70 | AGG |
| 2258 | 6329883 | 9 | 951 | 69.5 | + | 6329866 | 6329885 | GGGUCAGCCCCCUGAUAGGG | 70 | TGG |
| 2259 | 6329880 | 9 | 954 | 69.7 | - | 6329877 | 6329896 | AGGUGGCACCACCCUAUCAG | 60 | GGG |
| 2260 | 6329879 | 9 | 955 | 69.8 | - | 6329876 | 6329895 | GGUGGCACCACCCUAUCAGG | 65 | GGG |
| 2261 | 6329609 | 10 | 1070 | 78.2 | + | 6329592 | 6329611 | CCACGGCGUACAGCGUCGCG | 75 | GGG |
| 2262 | 6329595 | 10 | 1084 | 79.2 | - | 6329592 | 6329611 | CGCGACGCUGUACGCCGUGG | 75 | TGG |
| 2263 | 6329592 | 10 | 1087 | 79.5 | + | 6329575 | 6329594 | CGGGGGCACGUUCUCCACCA | 70 | CGG |
| 2264 | 6329575 | 10 | 1104 | 80.7 | + | 6329558 | 6329577 | AAUUCCUUCCAGCGCAACGG | 55 | GGG |
| 2265 | 6329574 | 10 | 1105 | 80.8 | + | 6329557 | 6329576 | GAAUUCCUUCCAGCGCAACG | 55 | GGG |
| 2266 | 6329572 | 10 | 1107 | 80.9 | + | 6329555 | 6329574 | ACGAAUUCCUUCCAGCGCAA | 50 | CGG |
| 2267 | 6329568 | 10 | 1111 | 81.2 | - | 6329565 | 6329584 | CGUGCCCCCGUUGCGCUGGA | 75 | AGG |
| 2268 | 6329557 | 10 | 1122 | 82 | - | 6329554 | 6329573 | UGCGCUGGAAGGAAUUCGUG | 55 | CGG |
| 2269 | 6329524 | 10 | 1155 | 84.4 | - | 6329521 | 6329540 | UGAGCGACCACGAGAUCGAU | 55 | CGG |
| 2270 | 6329464 | 10 | 1215 | 88.8 | - | 6329461 | 6329480 | AAUACAGCAUGCUGGCGACC | 55 | TGG |
| 2271 | 6329461 | 10 | 1218 | 89 | - | 6329458 | 6329477 | ACAGCAUGCUGGCGACCUGG | 65 | AGG |
| 2272 | 6329440 | 10 | 1239 | 90.6 | + | 6329423 | 6329442 | UCCAGCGUGGCCUCGCGCCG | 80 | CGG |
| 2273 | 6329984 | 9 | 850 | 62.1 | + | 6329967 | 6329986 | GGGCACGGGACUGAAGCCCA | 70 | GGG |
| 2274 | 6329899 | 9 | 935 | 68.3 | + | 6329882 | 6329901 | AGGGUGGUGCCACCUCUCUG | 65 | CGG |
| 2275 | 6329863 | 9 | 971 | 71 | + | 6329846 | 6329865 | CGAGGGCUGUCGCAAGGAUG | 65 | GGG |
| 2276 | 6329681 | 9 | 953 | 69.7 | - | 6329878 | 6329897 | GAGGUGGCACCACCCUAUCA | 60 | GGG |
| 2277 | 6330602 | 7 | 734 | 53.7 | - | 6330599 | 6330618 | AAGUCCAAGCUCUACUCCAU | 45 | TGG |
| 2278 | 6330271 | 8 | 763 | 55.8 | - | 6330268 | 6330287 | GAAAUCGACACCUGAAAAAG | 40 | AGG |

도면38c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2279 | 6329472 | 10 | 1207 | 88.2 | - | 6329469 | 6329488 | CGAGGCGCAAUACAGCAUGC | 60 | TGG |
| 2280 | 6329608 | 10 | 1071 | 78.3 | + | 6329591 | 6329610 | ACCACGGCGUACAGCGUCGC | 70 | GGG |
| 2281 | 6329607 | 10 | 1072 | 78.4 | + | 6329590 | 6329609 | CACCACGGCGUACAGCGUCG | 70 | CGG |
| 2282 | 6329490 | 10 | 1189 | 86.9 | - | 6329487 | 6329506 | GAACGGGCGCUGCCUGCGCG | 80 | AGG |
| 2283 | 6329862 | 9 | 972 | 71.1 | + | 6329845 | 6329864 | GCGAGGGCUGUCGCAAGGAU | 65 | GGG |
| 2284 | 6330609 | 7 | 727 | 53.1 | + | 6330592 | 6330611 | CUCACCAAUGGAGUAGAGCU | 50 | TGG |
| 2285 | 6329939 | 9 | 895 | 65.4 | + | 6329922 | 6329941 | ACAGUCACCGGGGGUAUAGG | 60 | TGG |
| 2286 | 6329821 | 9 | 1013 | 74 | + | 6329804 | 6329823 | UGUCCUCCCACUUCUGAAGG | 55 | GGG |
| 2287 | 6329935 | 9 | 899 | 65.7 | - | 6329932 | 6329951 | UCCAGCUCCACCUAUACCCC | 60 | CGG |
| 2288 | 6329813 | 9 | 1021 | 74.6 | - | 6329810 | 6329829 | CAACCCCCUUCAGAAGUGGG | 60 | AGG |
| 2289 | 6329548 | 10 | 1131 | 82.7 | - | 6329545 | 6329564 | AGGAAUUCGUGCGGCGCCUA | 60 | GGG |
| 2290 | 6329489 | 10 | 1190 | 87 | + | 6329472 | 6329491 | UGCUGUAUUGCGCCUCGCGC | 65 | AGG |
| 2291 | 6329390 | 10 | 1289 | 94.2 | - | 6329387 | 6329406 | CUCCGCGACAUGGACCUGCU | 65 | GGG |
| 2292 | 6329915 | 9 | 919 | 67.2 | + | 6329898 | 6329917 | UCUGCGGGGAGCCGCAAAGU | 65 | TGG |
| 2293 | 6329861 | 9 | 973 | 71.1 | + | 6329844 | 6329863 | GGCGAGGGCUGUCGCAAGGA | 70 | TGG |
| 2294 | 6329598 | 10 | 1081 | 79 | - | 6329595 | 6329614 | CCCCGCGACGCUGUACGCCG | 80 | TGG |
| 2295 | 6329572 | 10 | 1107 | 80.9 | - | 6329569 | 6329588 | AGAACGUGCCCCCGUUGCGC | 70 | TGG |
| 2296 | 6329795 | 9 | 1039 | 76 | + | 6329778 | 6329797 | GUCUAGGCUCUGUGGCUUGU | 55 | GGG |
| 2297 | 6329439 | 10 | 1240 | 90.6 | - | 6329436 | 6329455 | GCGGCGCACGCCGCGGCGCG | 95 | AGG |
| 2298 | 6329857 | 9 | 977 | 71.4 | + | 6329840 | 6329859 | CGGAGGCGAGGGCUGUCGCA | 75 | AGG |
| 2299 | 6329507 | 10 | 1172 | 85.7 | - | 6329504 | 6329523 | GAUCGGCUGGAGCUGCAGAA | 60 | CGG |
| 2300 | 6330033 | 9 | 801 | 58.6 | + | 6330016 | 6330035 | AAGCUUGGGUUUGGGGCCAG | 60 | GGG |
| 2301 | 6329543 | 10 | 1136 | 83 | + | 6329526 | 6329545 | UCUCGUGGUCGCUCAGCCCU | 65 | AGG |
| 2302 | 6329819 | 9 | 1015 | 74.2 | + | 6329802 | 6329821 | GCUGUCCUCCCACUUCUGAA | 55 | GGG |
| 2303 | 6329427 | 10 | 1252 | 91.5 | + | 6329410 | 6329429 | GCGUCCCAGCAGCUCCAGCG | 75 | TGG |
| 2304 | 6329506 | 10 | 1173 | 85.7 | - | 6329503 | 6329522 | AUCGGCUGGAGCUGCAGAAC | 60 | GGG |
| 2305 | 6329927 | 9 | 907 | 66.3 | + | 6329910 | 6329929 | CGCAAAGUUGGGGACAGUCAC | 55 | CGG |
| 2306 | 6329794 | 9 | 1040 | 76 | + | 6329777 | 6329796 | UGUCUAGGCUCUGUGGCUUG | 55 | TGG |
| 2307 | 6329680 | 9 | 954 | 69.7 | + | 6329863 | 6329882 | AUGGGGUCAGCCCCCUGAUA | 60 | GGG |
| 2308 | 6329399 | 10 | 1280 | 93.6 | + | 6329382 | 6329401 | AGCCCAGCAGGUCCAUGUCG | 65 | CGG |
| 2309 | 6329528 | 10 | 1151 | 84.1 | + | 6329511 | 6329530 | GCUCCAGCCGAUCGAUCUCG | 65 | TGG |
| 2310 | 6329520 | 10 | 1159 | 84.7 | - | 6329517 | 6329536 | CGACCACGAGAUCGAUCGGC | 65 | TGG |
| 2311 | 6329936 | 9 | 898 | 65.6 | + | 6329919 | 6329938 | GGGACAGUCACCGGGGGUAU | 65 | AGG |
| 2312 | 6329370 | 10 | 1309 | 95.7 | - | 6329367 | 6329386 | GGGCUGCCUGGAGGACAUCG | 70 | AGG |
| 2313 | 6330019 | 9 | 815 | 59.6 | + | 6330002 | 6330021 | CUGGAGUGGGACUGAAGCUU | 55 | GGG |
| 2314 | 6329430 | 10 | 1249 | 91.3 | - | 6329427 | 6329446 | GCCGCGGCGCGAGGCCACGC | 90 | TGG |
| 2315 | 6329400 | 10 | 1279 | 93.5 | - | 6329397 | 6329416 | GGGACGCGUGCUCCGCGACA | 75 | TGG |
| 2316 | 6330654 | 7 | 682 | 49.9 | + | 6330637 | 6330656 | CAUUAAACCAAUGAAGAGGA | 35 | GGG |
| 2317 | 6329879 | 9 | 955 | 69.8 | + | 6329862 | 6329881 | GAUGGGGUCAGCCCCCUGAU | 65 | AGG |
| 2318 | 6329970 | 9 | 864 | 63.2 | + | 6329953 | 6329972 | GUGAAGGUGGAACUGGGCAC | 60 | GGG |
| 2319 | 6329820 | 9 | 1014 | 74.1 | + | 6329803 | 6329822 | CUGUCCUCCCACUUCUGAAG | 55 | GGG |
| 2320 | 6330650 | 7 | 686 | 50.1 | + | 6330633 | 6330652 | GAUACAUUAAACCAAUGAAG | 30 | AGG |
| 2321 | 6330653 | 7 | 683 | 49.9 | + | 6330636 | 6330655 | ACAUUAAACCAAUGAAGAGG | 35 | AGG |
| 2322 | 6329573 | 10 | 1106 | 80.8 | + | 6329556 | 6329575 | CGAAUUCCUUCCAGCGCAAC | 55 | GGG |
| 2323 | 6329988 | 9 | 846 | 61.8 | + | 6329971 | 6329990 | ACGGGACUGAAGCCCAGGGU | 65 | GGG |
| 2324 | 6329900 | 9 | 934 | 68.3 | + | 6329883 | 6329902 | GGGUGGUGCCACCUCUCUGC | 70 | GGG |
| 2325 | 6330026 | 9 | 808 | 59.1 | + | 6330009 | 6330028 | GGGACUGAAGCUUGGGUUUG | 55 | GGG |
| 2326 | 6329928 | 9 | 906 | 66.2 | + | 6329911 | 6329930 | GCAAAGUUGGGACAGUCACC | 55 | GGG |
| 2327 | 6330018 | 9 | 816 | 59.6 | + | 6330001 | 6330020 | CCUGGAGUGGGACUGAAGCU | 60 | TGG |
| 2328 | 6330006 | 9 | 828 | 60.5 | + | 6329989 | 6330008 | GUGGGGGUGAAGCCUGGAGU | 65 | GGG |

도면38d

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2329 | 6329379 | 10 | 1300 | 95 | - | 6329376 | 6329395 | GGACCUGCUGGGCUGCCUGG | 75 | AGG |
| 2330 | 6329420 | 10 | 1259 | 92 | - | 6329417 | 6329436 | GAGGCCACGCUGGAGCUGCU | 70 | GGG |
| 2331 | 6329446 | 10 | 1233 | 90.1 | - | 6329443 | 6329462 | CCUGGAGGCGGCGCACGCCG | 85 | CGG |
| 2332 | 6329987 | 9 | 847 | 61.9 | + | 6329970 | 6329989 | CACGGGACUGAAGCCCAGGG | 70 | TGG |
| 2333 | 6329983 | 9 | 851 | 62.2 | + | 6329966 | 6329985 | UGGGCACGGGACUGAAGCCC | 70 | AGG |
| 2334 | 6329897 | 9 | 937 | 68.5 | - | 6329894 | 6329913 | UGCGGCUCCCCGCAGAGAGG | 75 | TGG |
| 2335 | 6330024 | 9 | 810 | 59.2 | + | 6330007 | 6330026 | GUGGGACUGAAGCUUGGGUU | 55 | TGG |
| 2336 | 6329827 | 9 | 1007 | 73.6 | + | 6329810 | 6329829 | CCCACUUCUGAAGGGGGUUG | 60 | GGG |
| 2337 | 6329458 | 10 | 1221 | 89.3 | - | 6329455 | 6329474 | GCAUGCUGGCGACCUGGAGG | 70 | CGG |
| 2338 | 6329367 | 10 | 1312 | 95.9 | - | 6329364 | 6329383 | CUGCCUGGAGGACAUCGAGG | 65 | AGG |
| 2339 | 6329826 | 9 | 1008 | 73.7 | + | 6329809 | 6329828 | UCCCACUUCUGAAGGGGGUU | 55 | GGG |
| 2340 | 6329816 | 9 | 1018 | 74.4 | - | 6329813 | 6329832 | CCCCAACCCCCUUCAGAAGU | 60 | GGG |
| 2341 | 6329846 | 9 | 988 | 72.2 | + | 6329829 | 6329848 | GGGGAUGGGGUCGGAGGCGA | 75 | GGG |
| 2342 | 6329682 | 9 | 952 | 69.6 | - | 6329879 | 6329898 | AGAGGUGGCACCACCCUAUC | 60 | AGG |
| 2343 | 6329549 | 10 | 1130 | 82.6 | - | 6329546 | 6329565 | AAGGAAUUCGUGCGGCGCCU | 60 | AGG |
| 2344 | 6329825 | 9 | 1009 | 73.8 | + | 6329808 | 6329827 | CUCCCACUUCUGAAGGGGGU | 60 | TGG |
| 2345 | 6329818 | 9 | 1016 | 74.3 | + | 6329801 | 6329820 | CGCUGUCCUCCCCACUUCUGA | 60 | AGG |
| 2346 | 6329989 | 9 | 845 | 61.8 | + | 6329972 | 6329991 | CGGGACUGAAGCCCAGGGUG | 70 | GGG |
| 2347 | 6330650 | 7 | 686 | 50.1 | - | 6330647 | 6330666 | CUUUUAUCCCUCCUCUUCAU | 40 | TGG |
| 2348 | 6329969 | 9 | 865 | 63.2 | + | 6329952 | 6329971 | GGUGAAGGUGGAACUGGGCA | 60 | CGG |
| 2349 | 6330025 | 9 | 809 | 59.1 | + | 6330008 | 6330027 | UGGGACUGAAGCUUGGGUUU | 50 | GGG |
| 2350 | 6330007 | 9 | 827 | 60.5 | - | 6330004 | 6330023 | CCAAGCUUCAGUCCCACUCC | 60 | AGG |
| 2351 | 6330662 | 7 | 674 | 49.3 | + | 6330645 | 6330664 | CAAUGAAGAGGAGGGAUAAA | 40 | AGG |
| 2352 | 6329387 | 10 | 1292 | 94.4 | + | 6329370 | 6329389 | UGUCCUCCAGGCAGCCCAGC | 70 | AGG |
| 2353 | 6329382 | 10 | 1297 | 94.8 | - | 6329379 | 6329398 | CAUGGACCUGCUGGGCUGCC | 70 | TGG |
| 2354 | 6329817 | 9 | 1017 | 74.3 | - | 6329814 | 6329833 | UCCCCAACCCCCUUCAGAAG | 60 | TGG |
| 2355 | 6329457 | 10 | 1222 | 89.3 | + | 6329440 | 6329459 | CCGCGGCGUGCGCCGCCUCC | 90 | AGG |
| 2356 | 6329945 | 9 | 889 | 65 | + | 6329928 | 6329947 | ACCGGGGGUAUAGGUGGAGC | 65 | TGG |
| 2357 | 6330000 | 9 | 834 | 61 | + | 6329983 | 6330002 | CCCAGGGUGGGGGUGAAGCC | 75 | TGG |
| 2358 | 6329990 | 9 | 844 | 61.7 | - | 6329987 | 6330006 | UCCAGGCUUCACCCCCACCC | 70 | TGG |
| 2359 | 6329391 | 10 | 1288 | 94.2 | - | 6329388 | 6329407 | GCUCCGCGACAUGGACCUGC | 70 | TGG |
| 2360 | 6330032 | 9 | 802 | 58.6 | + | 6330015 | 6330034 | GAAGCUUGGGUUUGGGGCCA | 60 | GGG |
| 2361 | 6329989 | 9 | 845 | 61.8 | - | 6329986 | 6330005 | CCAGGCUUCACCCCCACCCU | 70 | GGG |
| 2362 | 6329375 | 10 | 1304 | 95.3 | + | 6329358 | 6329377 | GCGCCUCCUCGAUGUCCUCC | 70 | AGG |
| 2363 | 6329832 | 9 | 1002 | 73.2 | + | 6329815 | 6329834 | UUCUGAAGGGGGUUGGGGAU | 55 | GGG |
| 2364 | 6330031 | 9 | 803 | 58.7 | + | 6330014 | 6330033 | UGAAGCUUGGGUUUGGGGCC | 60 | AGG |
| 2365 | 6329845 | 9 | 989 | 72.3 | + | 6329828 | 6329847 | UGGGGAUGGGGUCGGAGGCG | 75 | AGG |
| 2366 | 6329840 | 9 | 994 | 72.7 | + | 6329823 | 6329842 | GGGGUUGGGGAUGGGGUCGG | 75 | AGG |
| 2367 | 6329831 | 9 | 1003 | 73.3 | + | 6329814 | 6329833 | CUUCUGAAGGGGGUUGGGGA | 60 | TGG |
| 2368 | 6329421 | 10 | 1258 | 92 | - | 6329418 | 6329437 | CGAGGCCACGCUGGAGCUGC | 75 | TGG |
| 2369 | 6329948 | 9 | 886 | 64.8 | + | 6329931 | 6329950 | GGGGGUAUAGGUGGAGCUGG | 65 | AGG |
| 2370 | 6330702 | 7 | 634 | 46.3 | + | 6330685 | 6330704 | GACCAGGGGCAACAGCACUG | 65 | TGG |
| 2371 | 6330864 | 6 | 613 | 44.8 | - | 6330861 | 6330880 | UGAGAAUGUUAAGGGCACUG | 45 | AGG |
| 2372 | 6330883 | 6 | 594 | 43.4 | + | 6330866 | 6330885 | CCCUUAACAUUCUCAAUCUG | 40 | GGG |
| 2373 | 6330857 | 6 | 620 | 45.3 | - | 6330854 | 6330873 | GUUAAGGGCACUGAGGACUC | 55 | AGG |
| 2374 | 6330687 | 7 | 649 | 47.4 | + | 6330670 | 6330689 | AAGACCAAAGAAAAUGACCA | 35 | GGG |
| 2375 | 6330872 | 6 | 605 | 44.2 | - | 6330869 | 6330888 | CCCCAGAUUGAGAAUGUUAA | 40 | GGG |
| 2376 | 6330688 | 7 | 648 | 47.4 | + | 6330671 | 6330690 | AGACCAAAGAAAAUGACCAG | 40 | GGG |
| 2377 | 6330887 | 6 | 590 | 43.1 | + | 6330870 | 6330889 | UAACAUUCUCAAUCUGGGGU | 40 | AGG |
| 2378 | 6330680 | 7 | 656 | 48 | - | 6330677 | 6330696 | UUGCCCCUGGUCAUUUUCUU | 45 | TGG |

도면38e

| 서열번호 | 최능 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2379 | 6330882 | 6 | 595 | 43.5 | + | 6330865 | 6330884 | GCCCUUAACAUUCUCAAUCU | 40 | GGG |
| 2380 | 6330873 | 6 | 604 | 44.2 | - | 6330870 | 6330889 | ACCCCAGAUUGAGAAUGUUA | 40 | AGG |
| 2381 | 6330693 | 7 | 643 | 47 | - | 6330690 | 6330709 | CACCACAGUGCUGUUGCCCC | 65 | TGG |
| 2382 | 6330686 | 7 | 650 | 47.5 | + | 6330669 | 6330688 | AAAGACCAAAGAAAAUGACC | 35 | AGG |
| 2383 | 6330881 | 6 | 596 | 43.6 | + | 6330864 | 6330883 | UGCCCUUAACAUUCUCAAUC | 40 | TGG |
| 2384 | 6329357 | 10 | 1322 | 96.6 | - | 6329354 | 6329373 | GACAUCGAGGAGGCGCUUUG | 60 | CGG |
| 2385 | 6329332 | 10 | 1347 | 98.5 | + | 6329315 | 6329334 | CUGAGAAGACUGGGCGCGGG | 70 | CGG |
| 2386 | 6329329 | 10 | 1350 | 98.7 | + | 6329312 | 6329331 | CAUCUGAGAAGACUGGGCGC | 60 | GGG |
| 2387 | 6329328 | 10 | 1351 | 98.8 | + | 6329311 | 6329330 | UCAUCUGAGAAGACUGGGCG | 55 | CGG |
| 2388 | 6329337 | 10 | 1342 | 98.1 | + | 6329320 | 6329339 | AAGACUGGGCGCGGGCGGGA | 75 | GGG |
| 2389 | 6329323 | 10 | 1356 | 99.1 | + | 6329306 | 6329325 | CAGCCUCAUCUGAGAAGACU | 50 | GGG |
| 2390 | 6329336 | 10 | 1343 | 98.2 | + | 6329319 | 6329338 | GAAGACUGGGCGCGGGCGGG | 80 | AGG |
| 2391 | 6329333 | 10 | 1346 | 98.4 | + | 6329316 | 6329335 | UGAGAAGACUGGGCGCGGGC | 70 | GGG |
| 2392 | 6329322 | 10 | 1357 | 99.2 | + | 6329305 | 6329324 | GCAGCCUCAUCUGAGAAGAC | 55 | TGG |
| 2393 | 6329345 | 10 | 1334 | 97.5 | + | 6329328 | 6329347 | GCGCGGGCGGGAGGGCGGCG | 95 | GGG |
| 2394 | 6329343 | 10 | 1336 | 97.7 | + | 6329326 | 6329345 | GGGCGCGGGCGGGAGGGCGG | 95 | CGG |
| 2395 | 6329344 | 10 | 1335 | 97.6 | + | 6329327 | 6329346 | GGCGCGGGCGGGAGGGCGGC | 95 | GGG |

도면38f

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 개량도 | 이상적 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F# | OVERALL | 권장 여부 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2179 | 89 | 94 | 52 | 78 | 73 | 51 | 52 | 90 | 84 | 71 | 74 | 73 | 43 | OK | 47 | 71 | 75 | 72 | 높아요 |
| 2180 | 82 | 91 | 61 | 78 | 117 | 53 | 54 | 55 | 54 | 74 | 80 | 77 | 43 | OK | 57 | 66 | 78 | 70 | 높아요 |
| 2181 | 81 | 89 | 61 | 77 | 112 | 73 | 67 | 71 | 70 | 78 | 89 | 83 | 59 | OK | 57 | 74 | 80 | 77 | 높아요 |
| 2182 | 78 | 91 | 52 | 74 | 102 | 74 | 73 | 56 | 68 | 86 | 91 | 88 | 63 | OK | 57 | 71 | 81 | 77 | 높아요 |
| 2183 | 87 | 92 | 54 | 78 | 71 | 68 | 55 | 56 | 60 | 76 | 81 | 78 | 44 | OK | 49 | 69 | 78 | 72 | 높아요 |
| 2184 | 86 | 90 | 51 | 76 | 105 | 69 | 52 | 54 | 58 | 79 | 78 | 78 | 45 | OK | 48 | 67 | 77 | 71 | 높아요 |
| 2185 | 70 | 85 | 53 | 69 | 191 | 62 | 52 | 62 | 59 | 83 | 85 | 84 | 65 | OK | 74 | 64 | 77 | 71 | 높아요 |
| 2186 | 86 | 91 | 60 | 79 | 100 | 64 | 64 | 55 | 61 | 73 | 70 | 71 | 56 | OK | 61 | 70 | 75 | 70 | 높아요 |
| 2187 | 78 | 87 | 35 | 67 | 100 | 68 | 69 | 73 | 70 | 76 | 81 | 78 | 52 | OK | 47 | 68 | 72 | 72 | 높아요 |
| 2188 | 80 | 88 | 40 | 69 | 128 | 62 | 71 | 79 | 71 | 85 | 87 | 86 | 67 | OK | 60 | 70 | 78 | 75 | 높아요 |
| 2189 | 89 | 91 | 58 | 79 | 112 | 58 | 36 | 49 | 48 | 88 | 83 | 85 | 54 | OK | 61 | 64 | 82 | 71 | 높아요 |
| 2190 | 72 | 86 | 60 | 73 | 132 | 72 | 62 | 45 | 60 | 85 | 92 | 88 | 66 | OK | 58 | 66 | 81 | 74 | 높아요 |
| 2191 | 92 | 97 | 37 | 75 | 51 | 67 | 54 | 78 | 66 | 88 | 93 | 90 | 63 | OK | 62 | 71 | 83 | 77 | 높아요 |
| 2192 | 88 | 94 | 47 | 76 | 70 | 62 | 57 | 65 | 61 | 78 | 88 | 83 | 56 | OK | 67 | 69 | 80 | 74 | 높아요 |
| 2193 | 82 | 89 | 44 | 72 | 129 | 54 | 45 | 46 | 48 | 85 | 87 | 86 | 54 | OK | 63 | 60 | 79 | 69 | 높아요 |
| 2194 | 86 | 91 | 54 | 77 | 88 | 57 | 42 | 44 | 48 | 77 | 86 | 81 | 44 | OK | 57 | 62 | 79 | 69 | 높아요 |
| 2195 | 82 | 91 | 60 | 78 | 92 | 59 | 47 | 29 | 45 | 80 | 86 | 83 | 46 | OK | 56 | 61 | 80 | 69 | 높아요 |
| 2196 | 51 | 79 | 42 | 57 | 412 | 61 | 57 | 55 | 58 | 92 | 94 | 93 | 60 | OK | 69 | 58 | 75 | 69 | 높아요 |
| 2197 | 86 | 87 | 58 | 77 | 155 | 53 | 29 | 53 | 45 | 84 | 82 | 83 | 43 | OK | 61 | 61 | 80 | 68 | 높아요 |
| 2198 | 77 | 80 | 49 | 69 | 239 | 53 | 68 | 45 | 55 | 79 | 80 | 79 | 51 | OK | 53 | 62 | 74 | 68 | 높아요 |
| 2199 | 79 | 91 | 47 | 72 | 97 | 44 | 54 | 64 | 54 | 77 | 76 | 76 | 48 | OK | 43 | 63 | 74 | 68 | 높아요 |
| 2200 | 82 | 92 | 48 | 74 | 73 | 52 | 49 | 37 | 46 | 75 | 89 | 82 | 65 | OK | 54 | 60 | 78 | 67 | 높아요 |
| 2201 | 47 | 78 | 53 | 59 | 233 | 59 | 52 | 49 | 53 | 91 | 87 | 89 | 60 | OK | 61 | 56 | 74 | 67 | 높아요 |
| 2202 | 84 | 89 | 53 | 75 | 142 | 56 | 46 | 46 | 49 | 72 | 83 | 78 | 55 | OK | 60 | 62 | 76 | 67 | 높아요 |
| 2203 | 81 | 81 | 48 | 63 | 259 | 57 | 61 | 69 | 62 | 69 | 79 | 74 | 62 | OK | 57 | 63 | 69 | 67 | 높아요 |
| 2204 | 80 | 94 | 51 | 75 | 86 | 46 | 58 | 66 | 57 | 68 | 73 | 70 | 45 | OK | 48 | 66 | 73 | 67 | 높아요 |
| 2205 | 47 | 69 | 45 | 54 | 529 | 64 | 51 | 49 | 55 | 83 | 89 | 86 | 59 | OK | 54 | 54 | 70 | 65 | 높아요 |
| 2206 | 65 | 88 | 47 | 68 | 135 | 47 | 35 | 54 | 45 | 79 | 85 | 82 | 58 | OK | 48 | 56 | 74 | 64 | 높아요 |
| 2207 | 76 | 86 | 46 | 69 | 260 | 44 | 48 | 47 | 46 | 80 | 77 | 79 | 49 | OK | 45 | 57 | 74 | 64 | 높아요 |
| 2208 | 67 | 80 | 62 | 70 | 153 | 46 | 8 | 44 | 33 | 85 | 91 | 88 | 61 | TT | 54 | 51 | 79 | 64 | 높아요 |
| 2209 | 70 | 80 | 49 | 66 | 299 | 50 | 42 | 58 | 50 | 75 | 76 | 77 | 43 | OK | 51 | 58 | 71 | 64 | 높아요 |
| 2210 | 89 | 95 | 36 | 74 | 66 | 46 | 42 | 43 | 44 | 66 | 78 | 72 | 49 | OK | 60 | 59 | 73 | 63 | 높아요 |
| 2211 | 72 | 81 | 58 | 70 | 174 | 50 | 29 | 43 | 41 | 81 | 77 | 79 | 44 | OK | 63 | 56 | 75 | 63 | 높아요 |
| 2212 | 86 | 82 | 49 | 66 | 156 | 54 | 42 | 39 | 45 | 77 | 77 | 77 | 49 | GGC | 50 | 55 | 71 | 63 | 높아요 |
| 2213 | 72 | 84 | 49 | 68 | 235 | 49 | 44 | 42 | 45 | 74 | 76 | 75 | 46 | OK | 53 | 57 | 72 | 63 | 높아요 |
| 2214 | 57 | 77 | 70 | 68 | 245 | 61 | 38 | 31 | 43 | 77 | 77 | 77 | 46 | TT | 61 | 56 | 72 | 63 | 높아요 |
| 2215 | 79 | 79 | 58 | 69 | 211 | 53 | 62 | 37 | 51 | 66 | 67 | 66 | 43 | OK | 61 | 60 | 68 | 62 | 높아요 |
| 2216 | 78 | 91 | 61 | 77 | 143 | 59 | 46 | 10 | 38 | 66 | 79 | 72 | 58 | OK | 66 | 57 | 75 | 62 | 높아요 |
| 2217 | 87 | 91 | 54 | 77 | 88 | 46 | 31 | 14 | 30 | 77 | 78 | 77 | 45 | OK | 53 | 54 | 77 | 62 | 높아요 |
| 2218 | 86 | 82 | 49 | 66 | 205 | 45 | 50 | 36 | 44 | 76 | 79 | 77 | 50 | OK | 50 | 55 | 72 | 62 | 높아요 |
| 2219 | 90 | 93 | 50 | 78 | 65 | 32 | 21 | 27 | 27 | 80 | 87 | 83 | 56 | TT | 56 | 52 | 80 | 62 | 높아요 |
| 2220 | 74 | 90 | 62 | 75 | 191 | 60 | 64 | 61 | 62 | 46 | 50 | 49 | 52 | OK | 69 | 68 | 62 | 62 | 높아요 |
| 2221 | 45 | 60 | 46 | 50 | 581 | 61 | 58 | 66 | 62 | 72 | 70 | 71 | 44 | OK | 67 | 56 | 61 | 61 | 높아요 |
| 2222 | 59 | 76 | 61 | 65 | 212 | 59 | 11 | 31 | 34 | 78 | 81 | 80 | 55 | OK | 53 | 50 | 72 | 60 | 높아요 |
| 2223 | 48 | 71 | 65 | 61 | 270 | 37 | 30 | 62 | 43 | 75 | 74 | 74 | 46 | TT | 59 | 52 | 68 | 60 | 높아요 |
| 2224 | 57 | 80 | 62 | 66 | 199 | 32 | 20 | 51 | 34 | 77 | 85 | 81 | 59 | TT | 58 | 50 | 74 | 60 | 높아요 |
| 2225 | 76 | 88 | 37 | 68 | 129 | 37 | 13 | 44 | 31 | 79 | 83 | 81 | 52 | GGC | 44 | 49 | 74 | 60 | 높아요 |
| 2226 | 67 | 71 | 42 | 60 | 402 | 65 | 41 | 35 | 47 | 77 | 72 | 74 | 58 | OK | 48 | 53 | 67 | 60 | 높아요 |
| 2227 | 63 | 75 | 32 | 57 | 275 | 40 | 39 | 70 | 50 | 74 | 72 | 73 | 48 | OK | 52 | 53 | 65 | 60 | 높아요 |
| 2228 | 60 | 82 | 59 | 67 | 160 | 47 | 38 | 15 | 33 | 82 | 75 | 79 | 50 | OK | 55 | 50 | 73 | 60 | 높아요 |

도면38g

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-명# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 개방도 | 아식레 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F's | OVERALL | 관찰 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2229 | 67 | 84 | 38 | 63 | 243 | 48 | 25 | 44 | 39 | 76 | 82 | 79 | 54 | OK | 43 | 51 | 71 | 60 | 높아문 |
| 2230 | 40 | 69 | 15 | 41 | 639 | 60 | 62 | 74 | 65 | 76 | 70 | 73 | 48 | OK | 55 | 53 | 57 | 60 | 높아문 |
| 2231 | 73 | 85 | 60 | 73 | 252 | 50 | 25 | 25 | 34 | 72 | 75 | 74 | 46 | OK | 63 | 54 | 73 | 60 | 높아문 |
| 2232 | 92 | 96 | 51 | 80 | 52 | 27 | 21 | 42 | 30 | 58 | 78 | 68 | 62 | TT | 62 | 55 | 74 | 59 | 높아문 |
| 2233 | 72 | 87 | 42 | 67 | 108 | 48 | 56 | 58 | 54 | 70 | 45 | 58 | 60 | OK | 71 | 60 | 62 | 59 | 높아문 |
| 2234 | 97 | 98 | 51 | 82 | 35 | 40 | 21 | 39 | 33 | 56 | 66 | 62 | 47 | OK | 68 | 58 | 72 | 59 | 높아문 |
| 2235 | 57 | 73 | 65 | 65 | 251 | 37 | 11 | 25 | 24 | 79 | 88 | 83 | 56 | OK | 53 | 45 | 74 | 58 | 높아문 |
| 2236 | 48 | 84 | 33 | 55 | 208 | 48 | 59 | 53 | 53 | 65 | 65 | 65 | 50 | OK | 65 | 54 | 60 | 58 | 높아문 |
| 2237 | 54 | 79 | 49 | 61 | 232 | 59 | 51 | 60 | 57 | 58 | 54 | 56 | 52 | OK | 59 | 59 | 58 | 58 | 높아문 |
| 2238 | 37 | 64 | 44 | 48 | 536 | 57 | 55 | 56 | 56 | 67 | 66 | 66 | 64 | OK | 65 | 52 | 57 | 57 | 높아문 |
| 2239 | 38 | 51 | 39 | 43 | 774 | 50 | 30 | 34 | 38 | 88 | 87 | 88 | 55 | OK | 44 | 40 | 65 | 56 | 높아문 |
| 2240 | 12 | 24 | 5 | 14 | 1521 | 63 | 60 | 74 | 66 | 85 | 94 | 89 | 62 | OK | 47 | 40 | 52 | 56 | 높아문 |
| 2241 | 62 | 75 | 85 | 67 | 248 | 41 | 9 | 37 | 29 | 68 | 69 | 69 | 44 | OK | 65 | 48 | 68 | 55 | 높아문 |
| 2242 | 60 | 80 | 53 | 64 | 260 | 54 | 53 | 16 | 41 | 54 | 46 | 50 | 50 | OK | 56 | 53 | 57 | 52 | 높아문 |
| 2243 | 69 | 87 | 49 | 68 | 117 | 51 | 37 | 42 | 43 | 89 | 96 | 92 | 62 | OK | 61 | 56 | 80 | 68 | 높아문 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2244 | 52 | 77 | 61 | 63 | 372 | 50 | 57 | 45 | 51 | 89 | 95 | 92 | 67 | OK | 61 | 57 | 78 | 69 | 높아문 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2245 | 62 | 78 | 86 | 68 | 266 | 55 | 59 | 32 | 49 | 91 | 87 | 89 | 63 | OK | 60 | 58 | 78 | 68 | 높아문 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2246 | 62 | 81 | 48 | 64 | 242 | 58 | 44 | 53 | 52 | 78 | 67 | 72 | 57 | OK | 67 | 58 | 68 | 62 | 높아문 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2247 | 88 | 96 | 41 | 75 | 62 | 48 | 42 | 24 | 36 | 72 | 77 | 74 | 44 | OK | 43 | 56 | 75 | 62 | 높아문 또는 가용성 유전 수용체 |
| 2248 | 91 | 95 | 48 | 78 | 54 | 68 | 51 | 54 | 58 | 80 | 73 | 76 | 48 | OK | 60 | 68 | 77 | 71 | 낮-결합 수용체 |
| 2249 | 97 | 98 | 47 | 81 | 18 | 70 | 57 | 60 | 62 | 79 | 86 | 82 | 59 | OK | 53 | 71 | 82 | 75 | 낮-결합 수용체 |
| 2250 | 91 | 94 | 54 | 80 | 79 | 61 | 61 | 50 | 57 | 76 | 80 | 78 | 45 | OK | 53 | 69 | 79 | 72 | 낮-결합 수용체 |
| 2251 | 89 | 94 | 46 | 76 | 86 | 61 | 66 | 38 | 55 | 78 | 80 | 79 | 44 | OK | 41 | 66 | 78 | 70 | 낮-결합 수용체 |
| 2252 | 88 | 91 | 46 | 75 | 97 | 73 | 72 | 69 | 78 | 71 | 70 | 70 | 45 | OK | 39 | 76 | 73 | 74 | 낮-결합 수용체 |
| 2253 | 79 | 89 | 48 | 72 | 153 | 69 | 60 | 52 | 60 | 75 | 85 | 80 | 61 | OK | 39 | 66 | 76 | 71 | 낮-결합 수용체 |
| 2254 | 90 | 97 | 41 | 76 | 110 | 37 | 39 | 85 | 54 | 76 | 82 | 79 | 55 | OK | 38 | 65 | 77 | 70 | 낮-결합 수용체 |
| 2255 | 85 | 93 | 53 | 77 | 72 | 55 | 33 | 57 | 48 | 80 | 89 | 84 | 62 | TT | 32 | 63 | 81 | 70 | 낮-결합 수용체 |
| 2256 | 74 | 87 | 49 | 70 | 143 | 65 | 65 | 51 | 60 | 87 | 86 | 87 | 63 | OK | 41 | 65 | 78 | 72 | 낮-결합 수용체 |
| 2257 | 85 | 86 | 45 | 72 | 155 | 64 | 56 | 58 | 59 | 85 | 87 | 86 | 55 | OK | 40 | 66 | 79 | 72 | 낮-결합 수용체 |
| 2258 | 85 | 89 | 49 | 74 | 133 | 53 | 61 | 58 | 57 | 79 | 86 | 82 | 53 | OK | 42 | 68 | 78 | 71 | 낮-결합 수용체 |
| 2259 | 88 | 95 | 60 | 81 | 86 | 62 | 68 | 48 | 59 | 81 | 85 | 83 | 58 | OK | 44 | 70 | 82 | 74 | 낮-결합 수용체 |
| 2260 | 90 | 93 | 53 | 79 | 70 | 67 | 66 | 62 | 66 | 73 | 80 | 76 | 46 | OK | 44 | 72 | 77 | 74 | 낮-결합 수용체 |
| 2261 | 97 | 99 | 37 | 78 | 18 | 80 | 66 | 58 | 63 | 92 | 89 | 91 | 58 | OK | 46 | 70 | 84 | 77 | 낮-결합 수용체 |
| 2262 | 99 | 99 | 40 | 79 | 13 | 58 | 54 | 79 | 64 | 72 | 70 | 71 | 41 | OK | 63 | 71 | 75 | 71 | 낮-결합 수용체 |
| 2263 | 84 | 89 | 48 | 74 | 84 | 68 | 56 | 92 | 72 | 61 | 68 | 65 | 68 | OK | 60 | 73 | 69 | 70 | 낮-결합 수용체 |
| 2264 | 97 | 97 | 40 | 78 | 37 | 67 | 72 | 49 | 63 | 69 | 84 | 76 | 61 | OK | 58 | 70 | 77 | 72 | 낮-결합 수용체 |
| 2265 | 97 | 97 | 43 | 79 | 44 | 69 | 71 | 34 | 58 | 86 | 79 | 82 | 57 | OK | 65 | 69 | 81 | 73 | 낮-결합 수용체 |
| 2266 | 89 | 95 | 58 | 81 | 43 | 56 | 31 | 52 | 46 | 82 | 83 | 83 | 44 | OK | 65 | 63 | 82 | 70 | 낮-결합 수용체 |
| 2267 | 92 | 96 | 39 | 76 | 40 | 52 | 40 | 53 | 48 | 69 | 81 | 85 | 63 | OK | 63 | 62 | 80 | 70 | 낮-결합 수용체 |
| 2268 | 88 | 91 | 57 | 79 | 90 | 67 | 66 | 66 | 66 | 75 | 77 | 76 | 48 | OK | 69 | 73 | 77 | 74 | 낮-결합 수용체 |
| 2269 | 98 | 99 | 37 | 78 | 11 | 59 | 49 | 56 | 55 | 70 | 89 | 80 | 65 | OK | 63 | 66 | 79 | 71 | 낮-결합 수용체 |
| 2270 | 90 | 94 | 57 | 80 | 89 | 52 | 54 | 29 | 45 | 80 | 90 | 85 | 54 | OK | 64 | 63 | 83 | 70 | 낮-결합 수용체 |
| 2271 | 82 | 88 | 48 | 73 | 136 | 62 | 62 | 55 | 60 | 86 | 87 | 86 | 52 | OK | 69 | 66 | 80 | 73 | 낮-결합 수용체 |
| 2272 | 90 | 94 | 41 | 75 | 76 | 48 | 57 | 62 | 56 | 82 | 85 | 84 | 58 | OK | 52 | 65 | 79 | 71 | 낮-결합 수용체 |
| 2273 | 64 | 81 | 48 | 64 | 244 | 60 | 72 | 87 | 73 | 76 | 67 | 72 | 42 | OK | 38 | 69 | 68 | 70 | 낮-결합 수용체 |
| 2274 | 61 | 78 | 49 | 63 | 259 | 60 | 58 | 61 | 60 | 84 | 94 | 89 | 65 | OK | 40 | 61 | 78 | 70 | 낮-결합 수용체 |
| 2275 | 80 | 91 | 46 | 73 | 92 | 55 | 59 | 68 | 61 | 72 | 75 | 73 | 45 | OK | 53 | 67 | 73 | 69 | 낮-결합 수용체 |
| 2276 | 86 | 95 | 45 | 75 | 89 | 52 | 45 | 44 | 47 | 81 | 88 | 84 | 55 | OK | 48 | 61 | 80 | 69 | 낮-결합 수용체 |
| 2277 | 81 | 93 | 61 | 78 | 105 | 54 | 49 | 59 | 54 | 77 | 74 | 76 | 43 | OK | 58 | 66 | 77 | 69 | 낮-결합 수용체 |
| 2278 | 74 | 82 | 62 | 73 | 161 | 57 | 58 | 42 | 52 | 82 | 81 | 82 | 57 | OK | 42 | 62 | 77 | 69 | 낮-결합 수용체 |

도면38h

| 서열번호 | MIT | CFD | 상호 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 결합도 | 이식과 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F8 | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2279 | 94 | 96 | 45 | 78 | 26 | 55 | 55 | 18 | 43 | 85 | 89 | 87 | 58 | OK | 74 | 60 | 83 | 69 | 타-결합 수용체 |
| 2280 | 96 | 99 | 41 | 79 | 16 | 42 | 54 | 52 | 49 | 76 | 84 | 80 | 64 | OK | 47 | 84 | 79 | 69 | 타-결합 수용체 |
| 2281 | 97 | 97 | 38 | 77 | 24 | 62 | 53 | 54 | 56 | 70 | 74 | 72 | 54 | OK | 51 | 67 | 75 | 69 | 타-결합 수용체 |
| 2282 | 84 | 94 | 41 | 73 | 75 | 45 | 55 | 53 | 51 | 81 | 87 | 84 | 60 | OK | 68 | 62 | 79 | 69 | 타-결합 수용체 |
| 2283 | 92 | 96 | 47 | 78 | 42 | 40 | 48 | 80 | 56 | 73 | 75 | 74 | 41 | OK | 50 | 67 | 76 | 69 | 타-결합 수용체 |
| 2284 | 80 | 91 | 61 | 77 | 118 | 51 | 52 | 36 | 46 | 84 | 76 | 80 | 58 | OK | 62 | 62 | 79 | 68 | 타-결합 수용체 |
| 2285 | 92 | 95 | 47 | 78 | 53 | 52 | 56 | 51 | 53 | 69 | 79 | 74 | 65 | OK | 40 | 68 | 78 | 68 | 타-결합 수용체 |
| 2286 | 53 | 78 | 65 | 65 | 270 | 56 | 55 | 55 | 56 | 82 | 84 | 83 | 54 | OK | 38 | 60 | 74 | 68 | 타-결합 수용체 |
| 2287 | 70 | 84 | 61 | 72 | 297 | 62 | 68 | 42 | 57 | 74 | 75 | 75 | 43 | OK | 33 | 64 | 73 | 68 | 타-결합 수용체 |
| 2288 | 58 | 72 | 52 | 61 | 249 | 67 | 67 | 52 | 62 | 78 | 84 | 81 | 64 | OK | 46 | 61 | 71 | 68 | 타-결합 수용체 |
| 2289 | 97 | 98 | 40 | 78 | 25 | 55 | 31 | 82 | 56 | 70 | 62 | 66 | 46 | OK | 69 | 67 | 72 | 67 | 타-결합 수용체 |
| 2290 | 97 | 96 | 37 | 77 | 22 | 37 | 41 | 42 | 40 | 79 | 90 | 85 | 53 | OK | 67 | 59 | 81 | 67 | 타-결합 수용체 |
| 2291 | 89 | 95 | 36 | 73 | 48 | 52 | 35 | 59 | 49 | 82 | 74 | 78 | 66 | OK | 62 | 61 | 70 | 67 | 타-결합 수용체 |
| 2292 | 93 | 97 | 40 | 77 | 44 | 43 | 33 | 62 | 46 | 71 | 85 | 78 | 54 | OK | 32 | 81 | 77 | 67 | 타-결합 수용체 |
| 2293 | 85 | 94 | 45 | 75 | 120 | 39 | 51 | 58 | 49 | 74 | 80 | 77 | 53 | OK | 42 | 62 | 78 | 67 | 타-결합 수용체 |
| 2294 | 97 | 96 | 39 | 76 | 37 | 61 | 61 | 49 | 57 | 70 | 57 | 64 | 46 | OK | 56 | 87 | 71 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2295 | 96 | 97 | 37 | 77 | 29 | 44 | 52 | 20 | 39 | 80 | 83 | 82 | 45 | OK | 54 | 58 | 79 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2296 | 62 | 80 | 57 | 66 | 172 | 37 | 44 | 36 | 39 | 87 | 95 | 91 | 69 | TT | 34 | 53 | 79 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2297 | 54 | 83 | 42 | 60 | 288 | 45 | 29 | 69 | 48 | 88 | 92 | 90 | 60 | OK | 49 | 54 | 75 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2298 | 82 | 90 | 42 | 71 | 92 | 53 | 47 | 73 | 58 | 66 | 70 | 68 | 47 | OK | 35 | 85 | 70 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2299 | 53 | 80 | 42 | 58 | 211 | 60 | 58 | 45 | 54 | 87 | 83 | 85 | 55 | OK | 55 | 56 | 72 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2300 | 46 | 69 | 35 | 50 | 338 | 48 | 40 | 108 | 65 | 78 | 88 | 83 | 60 | OK | 38 | 58 | 66 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2301 | 82 | 92 | 36 | 70 | 84 | 48 | 49 | 60 | 52 | 80 | 70 | 75 | 44 | OK | 58 | 61 | 73 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2302 | 57 | 81 | 48 | 62 | 204 | 49 | 63 | 34 | 49 | 86 | 88 | 88 | 66 | OK | 41 | 55 | 75 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2303 | 35 | 84 | 47 | 55 | 240 | 69 | 68 | 54 | 64 | 85 | 72 | 79 | 55 | OK | 64 | 59 | 67 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2304 | 66 | 86 | 49 | 67 | 195 | 44 | 52 | 63 | 53 | 76 | 79 | 77 | 45 | OK | 54 | 60 | 72 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2305 | 84 | 93 | 53 | 77 | 60 | 41 | 18 | 56 | 38 | 74 | 84 | 79 | 59 | OK | 36 | 58 | 78 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2306 | 47 | 77 | 48 | 57 | 265 | 47 | 52 | 48 | 49 | 87 | 93 | 90 | 60 | TT | 35 | 53 | 74 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2307 | 88 | 92 | 51 | 77 | 87 | 42 | 33 | 64 | 46 | 70 | 75 | 72 | 40 | OK | 50 | 62 | 75 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2308 | 88 | 88 | 35 | 70 | 176 | 60 | 64 | 50 | 56 | 61 | 70 | 65 | 47 | OK | 56 | 64 | 68 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2309 | 98 | 99 | 37 | 78 | 17 | 63 | 60 | 36 | 53 | 61 | 65 | 63 | 54 | OK | 57 | 66 | 70 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2310 | 97 | 98 | 41 | 79 | 10 | 52 | 44 | 29 | 42 | 71 | 74 | 72 | 46 | OK | 61 | 60 | 75 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2311 | 91 | 95 | 47 | 78 | 66 | 42 | 31 | 67 | 47 | 62 | 74 | 68 | 47 | OK | 33 | 62 | 73 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2312 | 70 | 81 | 47 | 66 | 293 | 60 | 73 | 66 | 66 | 66 | 52 | 60 | 64 | OK | 59 | 66 | 63 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2313 | 47 | 77 | 38 | 54 | 319 | 44 | 65 | 69 | 59 | 79 | 76 | 78 | 43 | TT | 39 | 57 | 66 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2314 | 71 | 91 | 43 | 68 | 168 | 34 | 38 | 48 | 40 | 78 | 87 | 82 | 62 | OK | 55 | 54 | 75 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2315 | 93 | 95 | 39 | 76 | 40 | 47 | 56 | 51 | 51 | 69 | 62 | 66 | 39 | OK | 57 | 64 | 71 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2316 | 54 | 70 | 66 | 63 | 329 | 62 | 52 | 48 | 54 | 76 | 75 | 76 | 55 | OK | 57 | 59 | 69 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2317 | 50 | 87 | 48 | 62 | 537 | 48 | 32 | 66 | 48 | 78 | 86 | 82 | 63 | OK | 44 | 55 | 72 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2318 | 56 | 78 | 53 | 62 | 324 | 54 | 57 | 77 | 63 | 73 | 57 | 65 | 52 | OK | 37 | 62 | 64 | 63 | 타-결합 수용체 |
| 2319 | 61 | 78 | 52 | 64 | 250 | 52 | 50 | 46 | 49 | 74 | 75 | 75 | 43 | OK | 39 | 56 | 69 | 62 | 타-결합 수용체 |
| 2320 | 56 | 77 | 66 | 66 | 232 | 62 | 59 | 20 | 47 | 75 | 74 | 74 | 41 | OK | 52 | 57 | 70 | 62 | 타-결합 수용체 |
| 2321 | 53 | 64 | 58 | 58 | 521 | 55 | 60 | 41 | 52 | 75 | 75 | 75 | 47 | OK | 57 | 55 | 67 | 62 | 타-결합 수용체 |
| 2322 | 93 | 98 | 51 | 81 | 31 | 35 | 10 | 45 | 30 | 72 | 81 | 77 | 50 | OK | 65 | 55 | 79 | 62 | 타-결합 수용체 |
| 2323 | 54 | 77 | 48 | 60 | 217 | 50 | 43 | 90 | 61 | 67 | 59 | 63 | 47 | OK | 45 | 60 | 61 | 61 | 타-결합 수용체 |
| 2324 | 63 | 80 | 48 | 64 | 229 | 40 | 51 | 37 | 43 | 73 | 82 | 77 | 43 | OK | 40 | 53 | 70 | 61 | 타-결합 수용체 |
| 2325 | 53 | 77 | 61 | 64 | 309 | 46 | 43 | 42 | 44 | 79 | 72 | 76 | 64 | TT | 31 | 54 | 70 | 61 | 타-결합 수용체 |
| 2326 | 74 | 84 | 53 | 70 | 170 | 52 | 48 | 32 | 44 | 61 | 76 | 69 | 48 | OK | 39 | 57 | 70 | 61 | 타-결합 수용체 |
| 2327 | 56 | 80 | 41 | 59 | 317 | 46 | 49 | 36 | 44 | 79 | 81 | 80 | 54 | OK | 39 | 51 | 69 | 61 | 타-결합 수용체 |
| 2328 | 43 | 68 | 48 | 53 | 483 | 50 | 58 | 75 | 61 | 64 | 69 | 66 | 47 | OK | 36 | 57 | 60 | 60 | 타-결합 수용체 |

도면38i

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | inDelphi | 프레임시프트 | 개입도 | 이상적 프리프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F3 | OVERALL | 검색 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2329 | 39 | 59 | 49 | 49 | 540 | 63 | 63 | 54 | 60 | 73 | 71 | 72 | 48 | OK | 56 | 55 | 60 | 60 | 타-겸합 수용체 |
| 2330 | 54 | 78 | 32 | 55 | 272 | 44 | 57 | 58 | 53 | 82 | 60 | 71 | 72 | OK | 57 | 54 | 63 | 60 | 타-겸합 수용체 |
| 2331 | 79 | 87 | 39 | 68 | 198 | 43 | 56 | 70 | 57 | 67 | 42 | 55 | 64 | OK | 53 | 63 | 61 | 60 | 타-겸합 수용체 |
| 2332 | 53 | 67 | 47 | 56 | 295 | 49 | 44 | 79 | 57 | 65 | 68 | 66 | 56 | OK | 47 | 57 | 61 | 60 | 타-겸합 수용체 |
| 2333 | 52 | 73 | 38 | 54 | 336 | 36 | 57 | 65 | 53 | 77 | 71 | 74 | 40 | OK | 37 | 54 | 64 | 60 | 타-겸합 수용체 |
| 2334 | 34 | 45 | 33 | 37 | 401 | 56 | 58 | 59 | 58 | 82 | 86 | 84 | 49 | OK | 44 | 47 | 61 | 60 | 타-겸합 수용체 |
| 2335 | 65 | 83 | 51 | 68 | 224 | 23 | 46 | 68 | 46 | 77 | 61 | 69 | 52 | OK | 31 | 56 | 67 | 60 | 타-겸합 수용체 |
| 2336 | 80 | 75 | 44 | 60 | 244 | 38 | 48 | 71 | 52 | 69 | 69 | 69 | 56 | OK | 40 | 56 | 64 | 60 | 타-겸합 수용체 |
| 2337 | 58 | 80 | 38 | 59 | 222 | 46 | 57 | 53 | 52 | 68 | 71 | 69 | 49 | OK | 57 | 55 | 64 | 60 | 타-겸합 수용체 |
| 2338 | 69 | 82 | 38 | 63 | 251 | 63 | 63 | 65 | 64 | 62 | 39 | 50 | 55 | OK | 53 | 63 | 57 | 59 | 타-겸합 수용체 |
| 2339 | 73 | 84 | 53 | 70 | 173 | 24 | 28 | 31 | 28 | 77 | 80 | 78 | 55 | OK | 39 | 49 | 74 | 59 | 타-겸합 수용체 |
| 2340 | 46 | 82 | 51 | 60 | 215 | 52 | 42 | 45 | 46 | 63 | 77 | 70 | 59 | OK | 39 | 53 | 65 | 59 | 타-겸합 수용체 |
| 2341 | 42 | 49 | 34 | 42 | 1059 | 41 | 50 | 92 | 61 | 67 | 80 | 73 | 55 | OK | 29 | 51 | 57 | 59 | 타-겸합 수용체 |
| 2342 | 46 | 89 | 37 | 57 | 122 | 28 | 9 | 71 | 36 | 77 | 90 | 84 | 63 | OK | 48 | 47 | 70 | 59 | 타-겸합 수용체 |
| 2343 | 98 | 94 | 48 | 79 | 31 | 40 | 20 | 35 | 32 | 62 | 63 | 62 | 45 | GGC | 65 | 55 | 71 | 58 | 타-겸합 수용체 |
| 2344 | 76 | 82 | 62 | 73 | 198 | 30 | 19 | 38 | 29 | 65 | 77 | 71 | 52 | OK | 32 | 51 | 72 | 58 | 타-겸합 수용체 |
| 2345 | 71 | 84 | 61 | 72 | 158 | 31 | 23 | 24 | 26 | 78 | 76 | 77 | 46 | OK | 42 | 49 | 74 | 58 | 타-겸합 수용체 |
| 2346 | 44 | 66 | 38 | 49 | 364 | 33 | 44 | 80 | 52 | 77 | 67 | 72 | 48 | OK | 45 | 51 | 61 | 58 | 타-겸합 수용체 |
| 2347 | 58 | 73 | 64 | 65 | 271 | 33 | 10 | 39 | 27 | 71 | 84 | 78 | 58 | OK | 53 | 46 | 71 | 57 | 타-겸합 수용체 |
| 2348 | 37 | 59 | 48 | 48 | 695 | 49 | 45 | 50 | 48 | 80 | 70 | 75 | 46 | OK | 32 | 48 | 61 | 57 | 타-겸합 수용체 |
| 2349 | 54 | 77 | 55 | 62 | 297 | 24 | 45 | 59 | 43 | 79 | 54 | 66 | 60 | TT | 31 | 52 | 64 | 57 | 타-겸합 수용체 |
| 2350 | 59 | 79 | 46 | 61 | 241 | 53 | 49 | 23 | 42 | 63 | 65 | 64 | 49 | OK | 30 | 52 | 63 | 56 | 타-겸합 수용체 |
| 2351 | 44 | 60 | 65 | 56 | 522 | 28 | 36 | 43 | 36 | 73 | 82 | 78 | 63 | OK | 56 | 46 | 67 | 56 | 타-겸합 수용체 |
| 2352 | 42 | 69 | 46 | 52 | 410 | 47 | 28 | 42 | 39 | 60 | 83 | 76 | 61 | OK | 65 | 46 | 64 | 56 | 타-겸합 수용체 |
| 2353 | 49 | 68 | 37 | 51 | 375 | 34 | 40 | 63 | 46 | 74 | 67 | 70 | 65 | GGC | 56 | 48 | 61 | 56 | 타-겸합 수용체 |
| 2354 | 67 | 82 | 42 | 64 | 243 | 52 | 52 | 32 | 45 | 59 | 58 | 59 | 49 | OK | 39 | 54 | 61 | 56 | 타-겸합 수용체 |
| 2355 | 51 | 78 | 39 | 56 | 266 | 29 | 22 | 69 | 40 | 67 | 74 | 70 | 51 | OK | 57 | 48 | 63 | 55 | 타-겸합 수용체 |
| 2356 | 74 | 84 | 60 | 73 | 103 | 42 | 56 | 48 | 49 | 51 | 37 | 44 | 49 | OK | 37 | 61 | 58 | 55 | 타-겸합 수용체 |
| 2357 | 44 | 67 | 36 | 49 | 658 | 36 | 19 | 52 | 36 | 77 | 78 | 78 | 54 | GGC | 39 | 42 | 63 | 54 | 타-겸합 수용체 |
| 2358 | 32 | 48 | 32 | 37 | 689 | 39 | 58 | 43 | 47 | 72 | 83 | 78 | 68 | OK | 45 | 42 | 57 | 54 | 타-겸합 수용체 |
| 2359 | 81 | 91 | 42 | 71 | 66 | 32 | 37 | 19 | 29 | 66 | 57 | 61 | 46 | OK | 62 | 50 | 66 | 54 | 타-겸합 수용체 |
| 2360 | 48 | 64 | 40 | 51 | 372 | 36 | 26 | 39 | 34 | 71 | 80 | 75 | 60 | OK | 24 | 42 | 63 | 53 | 타-겸합 수용체 |
| 2361 | 36 | 60 | 34 | 44 | 682 | 47 | 42 | 43 | 44 | 60 | 63 | 66 | 48 | OK | 45 | 44 | 55 | 51 | 타-겸합 수용체 |
| 2362 | 63 | 86 | 34 | 61 | 153 | 47 | 29 | 39 | 38 | 60 | 46 | 53 | 58 | OK | 59 | 50 | 57 | 51 | 타-겸합 수용체 |
| 2363 | 44 | 65 | 43 | 51 | 422 | 33 | 8 | 63 | 35 | 71 | 59 | 65 | 52 | OK | 39 | 43 | 58 | 50 | 타-겸합 수용체 |
| 2364 | 41 | 62 | 33 | 45 | 416 | 27 | 7 | 40 | 25 | 78 | 83 | 79 | 51 | GGC | 23 | 35 | 62 | 50 | 타-겸합 수용체 |
| 2365 | 42 | 52 | 30 | 41 | 1168 | 28 | 9 | 65 | 34 | 68 | 75 | 71 | 46 | OK | 30 | 38 | 56 | 49 | 타-겸합 수용체 |
| 2366 | 14 | 27 | 5 | 15 | 2726 | 40 | 21 | 96 | 52 | 73 | 66 | 80 | 57 | OK | 40 | 34 | 47 | 49 | 타-겸합 수용체 |
| 2367 | 32 | 56 | 30 | 40 | 630 | 30 | 23 | 50 | 34 | 68 | 65 | 66 | 49 | OK | 29 | 37 | 53 | 47 | 타-겸합 수용체 |
| 2368 | 49 | 69 | 38 | 52 | 302 | 25 | 34 | 34 | 31 | 64 | 43 | 54 | 60 | OK | 57 | 42 | 53 | 46 | 타-겸합 수용체 |
| 2369 | 22 | 30 | 28 | 27 | 988 | 65 | 55 | 82 | 67 | 44 | 34 | 39 | 62 | OK | 37 | 47 | 33 | 44 | 타-겸합 수용체 |
| 2370 | 58 | 78 | 43 | 60 | 273 | 75 | 77 | 44 | 65 | 88 | 94 | 91 | 60 | OK | 60 | 62 | 75 | 72 | 가용성 유인 수용체 |
| 2371 | 62 | 77 | 58 | 66 | 252 | 74 | 74 | 39 | 62 | 75 | 83 | 79 | 61 | OK | 39 | 64 | 72 | 69 | 가용성 유인 수용체 |
| 2372 | 57 | 81 | 55 | 64 | 188 | 61 | 50 | 51 | 54 | 81 | 84 | 82 | 60 | OK | 43 | 59 | 73 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 2373 | 63 | 85 | 49 | 66 | 164 | 56 | 59 | 55 | 57 | 69 | 77 | 73 | 64 | OK | 42 | 61 | 69 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2374 | 28 | 62 | 59 | 50 | 770 | 67 | 63 | 29 | 53 | 72 | 87 | 79 | 57 | OK | 63 | 51 | 64 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 2375 | 52 | 86 | 54 | 64 | 125 | 44 | 21 | 46 | 37 | 75 | 80 | 77 | 56 | OK | 44 | 51 | 71 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2376 | 28 | 69 | 35 | 44 | 733 | 71 | 57 | 51 | 60 | 73 | 74 | 74 | 40 | OK | 65 | 52 | 59 | 59 | 가용성 유인 수용체 |
| 2377 | 50 | 69 | 55 | 58 | 252 | 50 | 31 | 36 | 41 | 70 | 79 | 75 | 55 | OK | 47 | 50 | 66 | 58 | 가용성 유인 수용체 |
| 2378 | 57 | 76 | 57 | 63 | 233 | 28 | 5 | 45 | 26 | 78 | 89 | 83 | 60 | TT | 54 | 45 | 73 | 58 | 가용성 유인 수용체 |

도면38j

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린델 | inDelphi | 프레임시프트 | 개입도 | 이상적 프리프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F3 | OVERALL | 검색 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2379 | 69 | 90 | 53 | 71 | 120 | 42 | 34 | 23 | 33 | 58 | 79 | 69 | 60 | OK | 45 | 52 | 70 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 2380 | 71 | 70 | 59 | 70 | 155 | 43 | 32 | 28 | 34 | 64 | 71 | 67 | 46 | OK | 44 | 52 | 69 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 2381 | 40 | 85 | 35 | 53 | 233 | 45 | 61 | 36 | 47 | 72 | 57 | 64 | 45 | OK | 58 | 50 | 59 | 55 | 가용성 유인 수용체 |
| 2382 | 31 | 44 | 55 | 43 | 1013 | 56 | 58 | 12 | 42 | 76 | 78 | 77 | 40 | OK | 63 | 42 | 60 | 54 | 가용성 유인 수용체 |
| 2383 | 58 | 89 | 58 | 68 | 129 | 34 | 15 | 2 | 16 | 80 | 77 | 78 | 60 | OK | 44 | 42 | 73 | 54 | 가용성 유인 수용체 |
| 2384 | 90 | 85 | 43 | 76 | 44 | 56 | 30 | 44 | 43 | 89 | 96 | 93 | 66 | TT | 54 | 60 | 84 | 71 | 이상형-유사 |
| 2385 | 78 | 90 | 38 | 69 | 208 | 50 | 46 | 91 | 82 | 72 | 54 | 63 | 69 | OK | 0 | 86 | 66 | 65 | 이상형-유사 |
| 2386 | 84 | 90 | 49 | 74 | 122 | 56 | 54 | 39 | 50 | 75 | 66 | 70 | 49 | OK | 0 | 62 | 72 | 65 | 이상형-유사 |
| 2387 | 66 | 80 | 40 | 62 | 199 | 53 | 43 | 43 | 46 | 86 | 75 | 81 | 43 | OK | 0 | 54 | 71 | 63 | 이상형-유사 |
| 2388 | 50 | 74 | 29 | 51 | 214 | 50 | 36 | 80 | 55 | 77 | 85 | 81 | 57 | OK | 0 | 53 | 68 | 63 | 이상형-유사 |
| 2389 | 67 | 85 | 46 | 66 | 186 | 47 | 46 | 48 | 47 | 74 | 69 | 71 | 44 | OK | 0 | 57 | 69 | 61 | 이상형-유사 |
| 2390 | 50 | 79 | 32 | 54 | 297 | 39 | 32 | 78 | 49 | 75 | 85 | 80 | 60 | OK | 0 | 51 | 67 | 61 | 이상형-유사 |
| 2391 | 78 | 83 | 37 | 66 | 170 | 46 | 44 | 49 | 46 | 75 | 64 | 69 | 58 | OK | 0 | 56 | 68 | 60 | 이상형-유사 |
| 2392 | 47 | 82 | 41 | 57 | 578 | 45 | 46 | 28 | 40 | 79 | 73 | 76 | 58 | OK | 0 | 48 | 66 | 57 | 이상형-유사 |
| 2393 | 14 | 35 | 19 | 23 | 1636 | 27 | 19 | 86 | 44 | 79 | 69 | 74 | 58 | OK | 34 | 33 | 46 | 47 | 이상형-유사 |
| 2394 | 14 | 27 | 17 | 19 | 2782 | 10 | 23 | 89 | 41 | 76 | 82 | 79 | 56 | OK | 28 | 30 | 49 | 48 | 이상형-유사 |
| 2395 | 15 | 41 | 12 | 23 | 1721 | 18 | 16 | 76 | 37 | 72 | 84 | 78 | 64 | OK | 35 | 30 | 50 | 46 | 이상형-유사 |

도면39a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색체 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2396 | 12167119 | 1 | 28 | 2 | - | 12167116 | 12167135 | CUCCAGUCCGACGGCCAGCG | 75 | CGG |
| 2397 | 12188813 | 2 | 96 | 6.9 | - | 12188810 | 12188829 | CUCCCGGGCUCCGGGGCGUA | 80 | GGG |
| 2398 | 12188814 | 2 | 97 | 7 | + | 12188797 | 12188816 | GGCAUUUACACCCUACGCCC | 60 | CGG |
| 2399 | 12188820 | 2 | 103 | 7.4 | - | 12188817 | 12188836 | GCAUGUGCUCCCGGGCUCCG | 75 | GGG |
| 2400 | 12188828 | 2 | 111 | 8 | - | 12188825 | 12188844 | CUGAGCCGGCAUGUGCUCCC | 70 | GGG |
| 2401 | 12188889 | 2 | 172 | 12.4 | + | 12188872 | 12188891 | GUGCUGCAGCAAAUGCUCGC | 60 | CGG |
| 2402 | 12190992 | 3 | 214 | 15.4 | - | 12190989 | 12191008 | GGAGUCACACACGGUGUCCG | 65 | AGG |
| 2403 | 12191001 | 3 | 223 | 16.1 | - | 12190998 | 12191017 | GUCCUCACAGGAGUCACACA | 55 | CGG |
| 2404 | 12191010 | 3 | 232 | 16.7 | + | 12190993 | 12191012 | CACCGUGUGUGACUCCUGUG | 60 | AGG |
| 2405 | 12191013 | 3 | 235 | 17 | - | 12191010 | 12191029 | GGUGUAUGUGCUGUCCUCAC | 55 | AGG |
| 2406 | 12191034 | 3 | 256 | 18.5 | - | 12191031 | 12191050 | GGGAACCCAGUUCCAGAGCU | 60 | GGG |
| 2407 | 12191797 | 4 | 331 | 23.9 | + | 12191780 | 12191799 | GGAAACUCAAGCCUGCACUC | 55 | GGG |
| 2408 | 12191797 | 4 | 331 | 23.9 | - | 12191794 | 12191813 | GCGGUUCUGUUCCCGAGUGC | 65 | AGG |
| 2409 | 12191854 | 4 | 388 | 28 | + | 12191837 | 12191856 | GUACUGCGCGCUGAGCAAGC | 65 | AGG |
| 2410 | 12191858 | 4 | 392 | 28.3 | + | 12191841 | 12191860 | UGCGCGCUGAGCAAGCAGGA | 65 | GGG |
| 2411 | 12191886 | 4 | 420 | 30.3 | - | 12191883 | 12191902 | CCCGGGCGGCACUUGCGCAG | 80 | CGG |
| 2412 | 12188834 | 2 | 117 | 8.4 | + | 12188817 | 12188836 | CGGAGCCCGGGAGCACAUGC | 75 | CGG |
| 2413 | 12190986 | 3 | 208 | 15 | + | 12190969 | 12190988 | AGUCUUCUGUACCAAGACCU | 45 | CGG |
| 2414 | 12188842 | 2 | 125 | 9 | - | 12188839 | 12188858 | GGUCAUAGUAUUCUCUGAGC | 45 | CGG |
| 2415 | 12188890 | 2 | 173 | 12.5 | + | 12188873 | 12188892 | UGCUGCAGCAAAUGCUCGCC | 60 | GGG |
| 2416 | 12190986 | 3 | 208 | 15 | - | 12190983 | 12191002 | ACACACGGUGUCCGAGGUCU | 60 | TGG |
| 2417 | 12167137 | 1 | 46 | 3.3 | + | 12167120 | 12167139 | GGCCGUCGGACUGGAGCUCU | 70 | GGG |
| 2418 | 12191055 | 3 | 277 | 20 | - | 12191052 | 12191071 | GGAGCCACAGCUCAAGCACU | 60 | CGG |
| 2419 | 12191857 | 4 | 391 | 28.2 | + | 12191840 | 12191859 | CUGCGCGCUGAGCAAGCAGG | 70 | AGG |
| 2420 | 12167143 | 1 | 52 | 3.8 | + | 12167126 | 12167145 | CGGACUGGAGCUCUGGGCUG | 70 | CGG |
| 2421 | 12191796 | 4 | 330 | 23.8 | + | 12191779 | 12191798 | UGGAAACUCAAGCCUGCACU | 50 | CGG |
| 2422 | 12191062 | 3 | 284 | 20.5 | + | 12191045 | 12191064 | GUUCCCGAGUGCUUGAGCUG | 60 | TGG |
| 2423 | 12188822 | 2 | 105 | 7.6 | + | 12188805 | 12188824 | CACCCUACGCCCCGGAGCCC | 80 | GGG |
| 2424 | 12191035 | 3 | 257 | 18.5 | - | 12191032 | 12191051 | CGGGAACCCAGUUCCAGAGC | 65 | TGG |
| 2425 | 12188863 | 2 | 146 | 10.5 | - | 12188860 | 12188879 | UGCAGCACAUCUGAGCUGUC | 55 | TGG |
| 2426 | 12191033 | 3 | 255 | 18.4 | + | 12191016 | 12191035 | ACAGCACAUACACCCAGCUC | 55 | TGG |
| 2427 | 12191835 | 4 | 369 | 26.6 | - | 12191832 | 12191851 | CUCAGCGCGCAGUACCAGCC | 70 | GGG |
| 2428 | 12188821 | 2 | 104 | 7.5 | + | 12188804 | 12188823 | ACACCCUACGCCCCGGAGCC | 75 | CGG |
| 2429 | 12167128 | 1 | 37 | 2.7 | - | 12167125 | 12167144 | AGCCCAGAGCUCCAGUCCGA | 65 | CGG |
| 2430 | 12188822 | 2 | 105 | 7.6 | - | 12188819 | 12188838 | CGGCAUGUGCUCCCGGGCUC | 75 | CGG |
| 2431 | 12191859 | 4 | 393 | 28.4 | + | 12191842 | 12191861 | GCGCGCUGAGCAAGCAGGAG | 70 | GGG |
| 2432 | 12191040 | 3 | 262 | 18.9 | + | 12191023 | 12191042 | AUACACCCAGCUCUGGAACU | 50 | GGG |
| 2433 | 12190963 | 3 | 185 | 13.3 | - | 12190960 | 12190979 | UACAGAAGACUUUUGCAUGU | 35 | TGG |
| 2434 | 12167164 | 1 | 73 | 5.3 | + | 12167147 | 12167166 | GGCGCACGCCUUGCCCGCCC | 85 | AGG |
| 2435 | 12188829 | 2 | 112 | 8.1 | - | 12188826 | 12188845 | UCUGAGCCGGCAUGUGCUCC | 65 | CGG |
| 2436 | 12191780 | 4 | 314 | 22.7 | - | 12191777 | 12191796 | UGCAGGCUUGAGUUUCCACC | 55 | TGG |
| 2437 | 12191836 | 4 | 370 | 26.7 | - | 12191833 | 12191852 | GCUCAGCGCGCAGUACCAGC | 70 | CGG |
| 2438 | 12191080 | 3 | 302 | 21.8 | + | 12191063 | 12191082 | UGUGGCUCCCGCUGUAGCUC | 65 | TGG |
| 2439 | 12167123 | 1 | 32 | 2.3 | + | 12167106 | 12167125 | GUCUGGGCCGCGCUGGCCGU | 80 | CGG |
| 2440 | 12167136 | 1 | 45 | 3.2 | + | 12167119 | 12167138 | UGGCCGUCGGACUGGAGCUC | 70 | TGG |
| 2441 | 12191832 | 4 | 366 | 26.4 | + | 12191815 | 12191834 | UCUGCACCUGCAGGCCCGGC | 75 | TGG |
| 2442 | 12188814 | 2 | 97 | 7 | - | 12188811 | 12188830 | GCUCCCGGGCUCCGGGGCGU | 85 | AGG |
| 2443 | 12188821 | 2 | 104 | 7.5 | - | 12188818 | 12188837 | GGCAUGUGCUCCCGGGCUCC | 75 | GGG |
| 2444 | 12167103 | 1 | 12 | 0.9 | - | 12167100 | 12167119 | AGCGCGGCCCAGACGGCGAC | 80 | GGG |
| 2445 | 12191873 | 4 | 407 | 29.4 | - | 12191870 | 12191889 | UGCGCAGCGGCGCGCACAGC | 80 | CGG |

도면39b

| 서열번호 | 염색체 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2446 | 12167128 | 1 | 37 | 2.7 | + | 12167111 | 12167130 | GGCCGCGCUGGCCGUCGGAC | 85 | TGG |
| 2447 | 12167104 | 1 | 13 | 0.9 | - | 12167101 | 12167120 | CAGCGCGGCCCAGACGGCGA | 80 | CGG |
| 2448 | 12167110 | 1 | 19 | 1.4 | - | 12167107 | 12167126 | GACGGCCAGCGCGGCCCAGA | 80 | CGG |
| 2449 | 12191865 | 4 | 399 | 28.8 | + | 12191848 | 12191867 | UGAGCAAGCAGGAGGGGUGC | 65 | CGG |
| 2450 | 12191816 | 4 | 350 | 25.3 | - | 12191813 | 12191832 | CGGGCCUGCAGGUGCAGAUG | 70 | CGG |
| 2451 | 12191827 | 4 | 361 | 26 | - | 12191824 | 12191843 | GCAGUACCAGCCGGGCCUGC | 75 | AGG |
| 2452 | 12191823 | 4 | 357 | 25.8 | + | 12191806 | 12191825 | AGAACCGCAUCUGCACCUGC | 60 | AGG |
| 2453 | 12191828 | 4 | 362 | 26.1 | + | 12191811 | 12191830 | CGCAUCUGCACCUGCAGGCC | 70 | CGG |
| 2454 | 12167116 | 1 | 25 | 1.8 | + | 12167099 | 12167118 | CGUCGCCGUCUGGGCCGCGC | 85 | TGG |
| 2455 | 12191039 | 3 | 261 | 18.8 | + | 12191022 | 12191041 | CAUACACCCAGCUCUGGAAC | 55 | TGG |
| 2456 | 12191897 | 4 | 431 | 31.1 | + | 12191880 | 12191899 | CCGCUGCGCAAGUGCCGCCC | 80 | GGG |
| 2457 | 12191900 | 4 | 434 | 31.3 | - | 12191897 | 12191916 | UGGCCACGCCGAAGCCCGGG | 80 | CGG |
| 2458 | 12192445 | 5 | 472 | 34.1 | + | 12192428 | 12192447 | AGGAACUGAAACAUCAGACG | 45 | TGG |
| 2459 | 12192465 | 5 | 492 | 35.5 | - | 12192462 | 12192481 | GAGAACGUCCCCGGGGCACA | 70 | GGG |
| 2460 | 12192468 | 5 | 495 | 35.7 | + | 12192451 | 12192470 | UGUGCAAGCCCUGUGCCCCG | 70 | GGG |
| 2461 | 12192472 | 5 | 499 | 36 | - | 12192469 | 12192488 | CGUGUUGGAGAACGUCCCCG | 65 | GGG |
| 2462 | 12192474 | 5 | 501 | 36.1 | - | 12192471 | 12192490 | GUCGUGUUGGAGAACGUCCC | 60 | CGG |
| 2463 | 12192496 | 5 | 523 | 37.7 | + | 12192479 | 12192498 | CUCCAACACGACUUCAUCCA | 50 | CGG |
| 2464 | 12192502 | 5 | 529 | 38.2 | - | 12192499 | 12192518 | GUGGGGCCUGCAAAUAUCCG | 60 | TGG |
| 2465 | 12192881 | 6 | 570 | 41.1 | + | 12192864 | 12192883 | GUAACGUGGUGGCCAUCCCU | 60 | GGG |
| 2466 | 12192886 | 6 | 575 | 41.5 | - | 12192883 | 12192902 | CAUCCAUGCUUGCAUUCCCA | 50 | GGG |
| 2467 | 12192880 | 6 | 569 | 41.1 | + | 12192863 | 12192882 | UGUAACGUGGUGGCCAUCCC | 60 | TGG |
| 2468 | 12191918 | 4 | 452 | 32.6 | + | 12191901 | 12191920 | GGCUUCGGCGUGGCCAGACC | 75 | AGG |
| 2469 | 12192473 | 5 | 500 | 36.1 | - | 12192470 | 12192489 | UCGUGUUGGAGAACGUCCCC | 60 | GGG |
| 2470 | 12192894 | 6 | 583 | 42.1 | + | 12192877 | 12192896 | CAUCCCUGGGAAUGCAAGCA | 55 | TGG |
| 2471 | 12191903 | 4 | 437 | 31.5 | - | 12191900 | 12191919 | GUCUGGCCACGCCGAAGCCC | 75 | GGG |
| 2472 | 12191904 | 4 | 438 | 31.6 | - | 12191901 | 12191920 | GGUCUGGCCACGCCGAAGCC | 75 | CGG |
| 2473 | 12192466 | 5 | 493 | 35.6 | - | 12192463 | 12192482 | GGAGAACGUCCCCGGGGCAC | 75 | AGG |
| 2474 | 12192882 | 6 | 571 | 41.2 | - | 12192879 | 12192898 | CAUGCUUGCAUUCCCAGGGA | 55 | TGG |
| 2475 | 12192467 | 5 | 494 | 35.6 | + | 12192450 | 12192469 | GUGUGCAAGCCCUGUGCCCC | 70 | GGG |
| 2476 | 12192487 | 5 | 514 | 37.1 | - | 12192484 | 12192503 | AUCCGUGGAUGAAGUCGUGU | 50 | TGG |
| 2477 | 12192887 | 6 | 576 | 41.6 | - | 12192884 | 12192903 | GCAUCCAUGCUUGCAUUCCC | 55 | AGG |
| 2478 | 12191908 | 4 | 442 | 31.9 | + | 12191891 | 12191910 | GUGCCGCCCGGGCUUCGGCG | 85 | TGG |
| 2479 | 12192507 | 5 | 534 | 38.5 | + | 12192490 | 12192509 | CUUCAUCCACGGAUAUUUGC | 45 | AGG |
| 2480 | 12192466 | 5 | 493 | 35.6 | + | 12192449 | 12192468 | GGUGUGCAAGCCCUGUGCCC | 70 | CGG |
| 2481 | 12191903 | 4 | 437 | 31.5 | + | 12191886 | 12191905 | CGCAAGUGCCGCCCGGGCUU | 75 | CGG |
| 2482 | 12191896 | 4 | 430 | 31 | + | 12191879 | 12191898 | GCCGCUGCGCAAGUGCCGCC | 80 | CGG |
| 2483 | 12194020 | 7 | 853 | 61.5 | + | 12194003 | 12194022 | GAACUGUGUCAUCAUGACCC | 50 | AGG |
| 2484 | 12201989 | 9 | 923 | 66.6 | + | 12201972 | 12201991 | UUGCCUGCCGAUAAGGCCCG | 65 | GGG |
| 2485 | 12201997 | 9 | 931 | 67.2 | + | 12201980 | 12201999 | CGAUAAGGCCCGGGGUACAC | 65 | AGG |
| 2486 | 12201998 | 9 | 932 | 67.2 | + | 12201981 | 12202000 | GAUAAGGCCCGGGGUACACA | 60 | GGG |
| 2487 | 12202098 | 9 | 1032 | 74.5 | - | 12202095 | 12202114 | GCCUGUGGCUGGUUCCGAGU | 65 | GGG |
| 2488 | 12202099 | 9 | 1033 | 74.5 | - | 12202096 | 12202115 | UGCCUGUGGCUGGUUCCGAG | 65 | TGG |
| 2489 | 12206769 | 10 | 1135 | 81.9 | - | 12206766 | 12206785 | GAUGCAGGUGACAUUGACCU | 50 | GGG |
| 2490 | 12206784 | 10 | 1150 | 83 | - | 12206781 | 12206800 | GCUACAGACGUUCACGAUGC | 55 | AGG |
| 2491 | 12206844 | 10 | 1210 | 87.3 | + | 12206827 | 12206846 | CUCCCAAGCCAGCUCCACAA | 60 | TGG |
| 2492 | 12206872 | 10 | 1238 | 89.3 | - | 12206869 | 12206888 | CGUCCUUCGGGGACUCCGAG | 70 | GGG |
| 2493 | 12206883 | 10 | 1249 | 90.1 | - | 12206880 | 12206899 | GGGGACCUGCUCGUCCUUCG | 70 | GGG |
| 2494 | 12206907 | 10 | 1273 | 91.8 | + | 12206890 | 12206909 | GCAGGUCCCCUUCUCCAAGG | 65 | AGG |
| 2495 | 12202108 | 9 | 1042 | 75.2 | + | 12202091 | 12202110 | GCCCACUCGGAACCAGCCAC | 70 | AGG |

도면39c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2496 | 12202095 | 9 | 1029 | 74.2 | + | 12202078 | 12202097 | UGGACAGAAGGGCGCCCACU | 65 | CGG |
| 2497 | 12201972 | 9 | 906 | 65.4 | - | 12201969 | 12201988 | GCCUUAUCGGCAGGCAAGUG | 60 | AGG |
| 2498 | 12206847 | 10 | 1213 | 87.5 | - | 12206844 | 12206863 | GGAAUCUGUGUCUCCCAUUG | 50 | TGG |
| 2499 | 12194594 | 8 | 876 | 63.2 | - | 12194591 | 12194610 | GCUUCUCUCUGCAGGCACAA | 55 | GGG |
| 2500 | 12202084 | 9 | 1018 | 73.4 | + | 12202067 | 12202086 | GGCCAGUGCGUUGGACAGAA | 60 | GGG |
| 2501 | 12206874 | 10 | 1240 | 89.5 | - | 12206871 | 12206890 | CUCGUCCUUCGGGGACUCCG | 70 | AGG |
| 2502 | 12201987 | 9 | 921 | 66.5 | + | 12201970 | 12201989 | ACUUGCCUGCCGAUAAGGCC | 60 | CGG |
| 2503 | 12202115 | 9 | 1049 | 75.7 | + | 12202098 | 12202117 | CGGAACCAGCCACAGGCACC | 70 | AGG |
| 2504 | 12202132 | 9 | 1066 | 76.9 | + | 12202115 | 12202134 | ACCAGGCGUGGAGGCCAGUG | 70 | GGG |
| 2505 | 12206873 | 10 | 1239 | 89.4 | - | 12206870 | 12206889 | UCGUCCUUCGGGGACUCCGA | 65 | GGG |
| 2506 | 12206761 | 10 | 1127 | 81.3 | - | 12206758 | 12206777 | UGACAUUGACCUGGGUCCCA | 55 | TGG |
| 2507 | 12202060 | 9 | 994 | 71.7 | - | 12202057 | 12202076 | CGCACUGGCCGAGCUCUCCA | 70 | GGG |
| 2508 | 12201981 | 9 | 915 | 66 | - | 12201978 | 12201997 | GUACCCCGGGCCUUAUCGGC | 70 | AGG |
| 2509 | 12194613 | 8 | 895 | 64.6 | + | 12194596 | 12194615 | CCUGCAGAGAGAAGCCAAGG | 60 | TGG |
| 2510 | 12194610 | 8 | 892 | 64.4 | + | 12194593 | 12194612 | GUGCCUGCAGAGAGAAGCCA | 60 | AGG |
| 2511 | 12201988 | 9 | 922 | 66.5 | + | 12201971 | 12201990 | CUUGCCUGCCGAUAAGGCCC | 65 | GGG |
| 2512 | 12206832 | 10 | 1198 | 86.4 | - | 12206829 | 12206848 | CAUUGUGGAGCUGGCUUGGG | 60 | AGG |
| 2513 | 12201994 | 9 | 928 | 67 | - | 12201991 | 12202010 | CUCGGGGCCCUGUGUACCCC | 75 | GGG |
| 2514 | 12202083 | 9 | 1017 | 73.4 | + | 12202066 | 12202085 | CGGCCAGUGCGUUGGACAGA | 65 | AGG |
| 2515 | 12202123 | 9 | 1057 | 76.3 | + | 12202106 | 12202125 | GCCACAGGCACCAGGCGUGG | 75 | AGG |
| 2516 | 12202075 | 9 | 1009 | 72.8 | - | 12202072 | 12202091 | CGCCCUUCUGUCCAACGCAC | 65 | TGG |
| 2517 | 12206880 | 10 | 1246 | 89.9 | + | 12206863 | 12206882 | CAGCCCCUCGGAGUCCCCGA | 75 | AGG |
| 2518 | 12202010 | 9 | 944 | 68.1 | - | 12202007 | 12202026 | UCAGCAGGUGCUGCUGCUCG | 65 | GGG |
| 2519 | 12201995 | 9 | 929 | 67 | - | 12201992 | 12202011 | GCUCGGGGCCCUGUGUACCC | 75 | CGG |
| 2520 | 12202075 | 9 | 1009 | 72.8 | + | 12202058 | 12202077 | GGAGAGCUCGGCCAGUGCGU | 70 | TGG |
| 2521 | 12202025 | 9 | 959 | 69.2 | - | 12202022 | 12202041 | AGCUCGGCGCUGUGAUCAGC | 65 | AGG |
| 2522 | 12193996 | 7 | 829 | 59.8 | + | 12193979 | 12193998 | GGGUCUACUAAUAAUAGGAG | 40 | TGG |
| 2523 | 12201985 | 9 | 919 | 66.3 | - | 12201982 | 12202001 | CUGUGUACCCCGGGCCUUAU | 60 | CGG |
| 2524 | 12206815 | 10 | 1181 | 85.2 | - | 12206812 | 12206831 | GGGAGGAGCACUGUGAGCUG | 65 | TGG |
| 2525 | 12206910 | 10 | 1276 | 92.1 | - | 12206907 | 12206926 | CCGAAAGGCACAUUCCUCCU | 55 | TGG |
| 2526 | 12206885 | 10 | 1251 | 90.3 | - | 12206882 | 12206901 | AAGGGGACCUGCUCGUCCUU | 60 | CGG |
| 2527 | 12206868 | 10 | 1234 | 89 | + | 12206851 | 12206870 | AGACACAGAUUCCAGCCCCU | 55 | CGG |
| 2528 | 12206904 | 10 | 1270 | 91.6 | + | 12206887 | 12206906 | CGAGCAGGUCCCCUUCUCCA | 65 | AGG |
| 2529 | 12206845 | 10 | 1211 | 87.4 | + | 12206828 | 12206847 | UCCCAAGCCAGCUCCACAAU | 55 | GGG |
| 2530 | 12206751 | 10 | 1117 | 80.6 | - | 12206748 | 12206767 | CUGGGUCCCAUGGCCACCAG | 70 | GGG |
| 2531 | 12201982 | 9 | 916 | 66.1 | + | 12201965 | 12201984 | GCCUCACUUGCCUGCCGAUA | 60 | AGG |
| 2532 | 12194595 | 8 | 877 | 63.3 | - | 12194592 | 12194611 | GGCUUCUCUCUGCAGGCACA | 60 | AGG |
| 2533 | 12202120 | 9 | 1054 | 76 | + | 12202103 | 12202122 | CCAGCCACAGGCACCAGGCG | 75 | TGG |
| 2534 | 12202158 | 9 | 1092 | 78.8 | + | 12202141 | 12202160 | GGGAGGCCCGGGCCAGCACC | 85 | GGG |
| 2535 | 12193991 | 7 | 824 | 59.5 | + | 12193974 | 12193993 | GCCUUGGGUCUACUAAUAAU | 40 | AGG |
| 2536 | 12206770 | 10 | 1136 | 82 | - | 12206767 | 12206786 | CGAUGCAGGUGACAUUGACC | 55 | TGG |
| 2537 | 12202113 | 9 | 1047 | 75.5 | - | 12202110 | 12202129 | GCCUCCACGCCUGGUGCCUG | 75 | TGG |
| 2538 | 12206903 | 10 | 1269 | 91.6 | - | 12206900 | 12206919 | GCACAUUCCUCCUUGGAGAA | 50 | GGG |
| 2539 | 12206889 | 10 | 1255 | 90.5 | + | 12206872 | 12206891 | GGAGUCCCCGAAGGACGAGC | 70 | AGG |
| 2540 | 12194602 | 8 | 884 | 63.8 | - | 12194599 | 12194618 | CCACCUUGGCUUCUCUCUGC | 60 | AGG |
| 2541 | 12206884 | 10 | 1250 | 90.2 | - | 12206881 | 12206900 | AGGGGACCUGCUCGUCCUUC | 65 | GGG |
| 2542 | 12206835 | 10 | 1201 | 86.7 | - | 12206832 | 12206851 | UCCCAUUGUGGAGCUGGCUU | 55 | GGG |
| 2543 | 12202153 | 9 | 1087 | 78.4 | - | 12202150 | 12202169 | UGAGCUCCCGGUGCUGGCCC | 75 | GGG |
| 2544 | 12202157 | 9 | 1091 | 78.7 | + | 12202140 | 12202159 | GGGGAGGCCCGGGCCAGCAC | 85 | CGG |
| 2545 | 12202061 | 9 | 995 | 71.8 | - | 12202058 | 12202077 | ACGCACUGGCCGAGCUCUCC | 70 | AGG |

도면39d

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2546 | 12202109 | 9 | 1043 | 75.3 | - | 12202106 | 12202125 | CCACGCCUGGUGCCUGUGGC | 75 | TGG |
| 2547 | 12206756 | 10 | 1122 | 81 | + | 12206739 | 12206758 | AUUCUUCCCCUGGUGGCCAU | 55 | GGG |
| 2548 | 12202166 | 9 | 1100 | 79.4 | + | 12202149 | 12202168 | CGGGCCAGCACCGGGAGCUC | 80 | AGG |
| 2549 | 12202154 | 9 | 1088 | 78.5 | - | 12202151 | 12202170 | CUGAGCUCCCGGUGCUGGCC | 75 | CGG |
| 2550 | 12202054 | 9 | 988 | 71.3 | + | 12202037 | 12202056 | GAGCUCCAGCAGCAGCUCCC | 70 | TGG |
| 2551 | 12202131 | 9 | 1065 | 76.8 | + | 12202114 | 12202133 | CACCAGGCGUGGAGGCCAGU | 70 | GGG |
| 2552 | 12206752 | 10 | 1118 | 80.7 | - | 12206749 | 12206768 | CCUGGGUCCCAUGGCCACCA | 70 | GGG |
| 2553 | 12202012 | 9 | 946 | 68.3 | - | 12202009 | 12202028 | GAUCAGCAGGUGCUGCUGCU | 60 | CGG |
| 2554 | 12206904 | 10 | 1270 | 91.6 | - | 12206901 | 12206920 | GGCACAUUCCUCCUUGGAGA | 55 | AGG |
| 2555 | 12206763 | 10 | 1129 | 81.5 | + | 12206746 | 12206765 | CCCUGGUGGCCAUGGGACCC | 75 | AGG |
| 2556 | 12202122 | 9 | 1056 | 76.2 | - | 12202119 | 12202138 | GCCCCACUGGCCUCCACGCC | 80 | TGG |
| 2557 | 12206836 | 10 | 1202 | 86.7 | - | 12206833 | 12206852 | CUCCCAUUGUGGAGCUGGCU | 60 | TGG |
| 2558 | 12206868 | 10 | 1234 | 89 | - | 12206865 | 12206884 | CUUCGGGGACUCCGAGGGGC | 75 | TGG |
| 2559 | 12202041 | 9 | 975 | 70.3 | - | 12202038 | 12202057 | AGGGAGCUGCUGCUGGAGCU | 65 | CGG |
| 2560 | 12206755 | 10 | 1121 | 80.9 | + | 12206738 | 12206757 | GAUUCUUCCCCUGGUGGCCA | 60 | TGG |
| 2561 | 12202063 | 9 | 997 | 71.9 | + | 12202046 | 12202065 | CAGCAGCUCCCUGGAGAGCU | 65 | CGG |
| 2562 | 12206753 | 10 | 1119 | 80.7 | - | 12206750 | 12206769 | ACCUGGGUCCCAUGGCCACC | 70 | AGG |
| 2563 | 12206841 | 10 | 1207 | 87.1 | - | 12206838 | 12206857 | UGUGUCUCCCAUUGUGGAGC | 55 | TGG |
| 2564 | 12206902 | 10 | 1268 | 91.5 | - | 12206899 | 12206918 | CACAUUCCUCCUUGGAGAAG | 50 | GGG |
| 2565 | 12202144 | 9 | 1078 | 77.8 | - | 12202141 | 12202160 | GGUGCUGGCCCGGGCCUCCC | 85 | CGG |
| 2566 | 12202137 | 9 | 1071 | 77.3 | + | 12202120 | 12202139 | GCGUGGAGGCCAGUGGGGCC | 80 | GGG |
| 2567 | 12202138 | 9 | 1072 | 77.3 | + | 12202121 | 12202140 | CGUGGAGGCCAGUGGGGCCG | 80 | GGG |
| 2568 | 12202147 | 9 | 1081 | 78 | + | 12202130 | 12202149 | CAGUGGGGCCGGGGAGGCCC | 85 | GGG |
| 2569 | 12202011 | 9 | 945 | 68.2 | - | 12202008 | 12202027 | AUCAGCAGGUGCUGCUGCUC | 60 | GGG |
| 2570 | 12202146 | 9 | 1080 | 77.9 | + | 12202129 | 12202148 | CCAGUGGGGCCGGGGAGGCC | 85 | CGG |
| 2571 | 12202135 | 9 | 1069 | 77.1 | - | 12202132 | 12202151 | CCGGGCCUCCCCGGCCCCAC | 90 | TGG |
| 2572 | 12202136 | 9 | 1070 | 77.2 | + | 12202119 | 12202138 | GGCGUGGAGGCCAGUGGGGC | 80 | CGG |
| 2573 | 12202141 | 9 | 1075 | 77.6 | + | 12202124 | 12202143 | GGAGGCCAGUGGGGCCGGGG | 85 | AGG |
| 2574 | 12202048 | 9 | 982 | 70.9 | - | 12202045 | 12202064 | GCUCUCCAGGGAGCUGCUGC | 70 | TGG |
| 2575 | 12192928 | 6 | 617 | 44.5 | - | 12192925 | 12192944 | CUGGGGCCAUACUCCGGGUG | 70 | GGG |
| 2576 | 12192929 | 6 | 618 | 44.6 | - | 12192926 | 12192945 | CCUGGGGCCAUACUCCGGGU | 70 | GGG |
| 2577 | 12192941 | 6 | 630 | 45.5 | + | 12192924 | 12192943 | CCACCCGGAGUAUGGCCCCA | 70 | GGG |
| 2578 | 12192942 | 6 | 631 | 45.5 | + | 12192925 | 12192944 | CACCCGGAGUAUGGCCCCAG | 70 | GGG |
| 2579 | 12192971 | 6 | 660 | 47.6 | - | 12192968 | 12192987 | UGUUGGGAUCGUGUGGACAC | 55 | TGG |
| 2580 | 12192978 | 6 | 667 | 48.1 | - | 12192975 | 12192994 | CUGCGUGUGUUGGGAUCGUG | 60 | TGG |
| 2581 | 12192987 | 6 | 676 | 48.8 | - | 12192984 | 12193003 | UGGAGUUGGCUGCGUGUGUU | 55 | GGG |
| 2582 | 12193060 | 6 | 749 | 54 | - | 12193057 | 12193076 | CAGUGCUCCCUUCAGCUGGG | 65 | GGG |
| 2583 | 12193976 | 7 | 809 | 58.4 | + | 12193959 | 12193978 | AUUGUGGGUGUGACAGCCUU | 50 | GGG |
| 2584 | 12192965 | 6 | 654 | 47.2 | - | 12192962 | 12192981 | GAUCGUGUGGACACUGGCUG | 60 | GGG |
| 2585 | 12192927 | 6 | 616 | 44.4 | - | 12192924 | 12192943 | UGGGGCCAUACUCCGGGUGG | 70 | GGG |
| 2586 | 12193032 | 6 | 721 | 52 | - | 12193029 | 12193048 | GCCCAUUGGGAGCAGGAAGG | 65 | AGG |
| 2587 | 12192930 | 6 | 619 | 44.7 | - | 12192927 | 12192946 | CCCUGGGGCCAUACUCCGGG | 75 | TGG |
| 2588 | 12192933 | 6 | 622 | 44.9 | + | 12192916 | 12192935 | CACGUCCCCCACCCGGAGUA | 70 | TGG |
| 2589 | 12192934 | 6 | 623 | 44.9 | - | 12192931 | 12192950 | CUGCCCCUGGGGCCAUACUC | 70 | CGG |
| 2590 | 12192946 | 6 | 635 | 45.8 | - | 12192943 | 12192962 | GGGGUAAGUGUACUGCCCCU | 60 | GGG |
| 2591 | 12192966 | 6 | 655 | 47.3 | - | 12192963 | 12192982 | GGAUCGUGUGGACACUGGCU | 60 | GGG |
| 2592 | 12192988 | 6 | 677 | 48.8 | - | 12192985 | 12193004 | CUGGAGUUGGCUGCGUGUGU | 60 | TGG |
| 2593 | 12192926 | 6 | 615 | 44.4 | + | 12192909 | 12192928 | GCACGUCCACGUCCCCCACC | 75 | CGG |
| 2594 | 12192945 | 6 | 634 | 45.7 | - | 12192942 | 12192961 | GGGUAAGUGUACUGCCCCUG | 60 | GGG |
| 2595 | 12192940 | 6 | 629 | 45.4 | + | 12192923 | 12192942 | CCCACCCGGAGUAUGGCCCC | 75 | AGG |

도면39e

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2596 | 12193035 | 6 | 724 | 52.2 | - | 12193032 | 12193051 | GGGGCCCAUUGGGAGCAGGA | 70 | AGG |
| 2597 | 12192933 | 6 | 622 | 44.9 | - | 12192930 | 12192949 | UGCCCCUGGGGCCAUACUCC | 70 | GGG |
| 2598 | 12193093 | 6 | 782 | 56.4 | + | 12193076 | 12193095 | GGCGACUUCGCUCUUCCAGU | 60 | TGG |
| 2599 | 12193013 | 6 | 702 | 50.6 | - | 12193010 | 12193029 | GAGGUGCUUGGAGCAGUGCU | 60 | GGG |
| 2600 | 12192967 | 6 | 656 | 47.3 | - | 12192964 | 12192983 | GGGAUCGUGUGGACACUGGC | 65 | TGG |
| 2601 | 12193061 | 6 | 750 | 54.1 | - | 12193058 | 12193077 | CCAGUGCUCCCUUCAGCUGG | 65 | GGG |
| 2602 | 12192947 | 6 | 636 | 45.9 | - | 12192944 | 12192963 | UGGGGUAAGUGUACUGCCCC | 60 | TGG |
| 2603 | 12193064 | 6 | 753 | 54.3 | + | 12193047 | 12193066 | GCCCCAGCCCCCCAGCUGAA | 75 | GGG |
| 2604 | 12193062 | 6 | 751 | 54.2 | - | 12193059 | 12193078 | GCCAGUGCUCCCUUCAGCUG | 65 | GGG |
| 2605 | 12193063 | 6 | 752 | 54.3 | - | 12193060 | 12193079 | CGCCAGUGCUCCCUUCAGCU | 65 | GGG |
| 2606 | 12193045 | 6 | 734 | 53 | - | 12193042 | 12193061 | CUGGGGGGCUGGGGCCCAUU | 75 | GGG |
| 2607 | 12193975 | 7 | 808 | 58.3 | + | 12193958 | 12193977 | GAUUGUGGGUGUGACAGCCU | 55 | TGG |
| 2608 | 12193039 | 6 | 728 | 52.5 | - | 12193036 | 12193055 | GGCUGGGGCCCAUUGGGAGC | 75 | AGG |
| 2609 | 12193072 | 6 | 761 | 54.9 | + | 12193055 | 12193074 | CCCCCAGCUGAAGGGAGCAC | 70 | TGG |
| 2610 | 12193001 | 6 | 690 | 49.8 | - | 12192998 | 12193017 | GCAGUGCUGGGUUCUGGAGU | 60 | TGG |
| 2611 | 12193064 | 6 | 753 | 54.3 | - | 12193061 | 12193080 | UCGCCAGUGCUCCCUUCAGC | 65 | TGG |
| 2612 | 12193041 | 6 | 730 | 52.7 | + | 12193024 | 12193043 | CACCUCCUUCCUGCUCCCAA | 60 | TGG |
| 2613 | 12193025 | 6 | 714 | 51.5 | - | 12193022 | 12193041 | GGGAGCAGGAAGGAGGUGCU | 65 | TGG |
| 2614 | 12193014 | 6 | 703 | 50.7 | - | 12193011 | 12193030 | GGAGGUGCUUGGAGCAGUGC | 65 | TGG |
| 2615 | 12192921 | 6 | 610 | 44 | - | 12192918 | 12192937 | CAUACUCCGGGUGGGGGACG | 70 | TGG |
| 2616 | 12193055 | 6 | 744 | 53.7 | - | 12193052 | 12193071 | CUCCCUUCAGCUGGGGGGCU | 70 | GGG |
| 2617 | 12193007 | 6 | 696 | 50.2 | - | 12193004 | 12193023 | CUUGGAGCAGUGCUGGGUUC | 60 | TGG |
| 2618 | 12193063 | 6 | 752 | 54.3 | + | 12193046 | 12193065 | GGCCCCAGCCCCCCAGCUGA | 80 | AGG |
| 2619 | 12193046 | 6 | 735 | 53 | - | 12193043 | 12193062 | GCUGGGGGGCUGGGGCCCAU | 80 | TGG |
| 2620 | 12193054 | 6 | 743 | 53.6 | - | 12193051 | 12193070 | UCCCUUCAGCUGGGGGGCUG | 70 | GGG |
| 2621 | 12193042 | 6 | 731 | 52.7 | + | 12193025 | 12193044 | ACCUCCUUCCUGCUCCCAAU | 55 | GGG |
| 2622 | 12193056 | 6 | 745 | 53.8 | - | 12193053 | 12193072 | GCUCCCUUCAGCUGGGGGGC | 75 | TGG |
| 2623 | 12206953 | 10 | 1319 | 95.2 | + | 12206936 | 12206955 | GAGACGCCAGAGACCCUGCU | 65 | GGG |
| 2624 | 12206925 | 10 | 1291 | 93.1 | - | 12206922 | 12206941 | CGUCUCCAGCUGUGACCGAA | 60 | AGG |
| 2625 | 12206909 | 10 | 1365 | 98.5 | + | 12206982 | 12207001 | CCCUUGGAGUGCCUGAUGCU | 60 | GGG |
| 2626 | 12206988 | 10 | 1354 | 97.7 | - | 12206985 | 12207004 | CCCAGCAUCAGGCACUCCAA | 60 | GGG |
| 2627 | 12206931 | 10 | 1297 | 93.6 | + | 12206914 | 12206933 | AUGUGCCUUUCGGUCACAGC | 55 | TGG |
| 2628 | 12206989 | 10 | 1355 | 97.8 | - | 12206986 | 12207005 | UCCCAGCAUCAGGCACUCCA | 60 | AGG |
| 2629 | 12206955 | 10 | 1321 | 95.3 | - | 12206952 | 12206971 | CUCUUCGGUGCUCCCCAGCA | 65 | GGG |
| 2630 | 12206970 | 10 | 1336 | 96.4 | - | 12206967 | 12206986 | AAGGGGCAGGGGCUUCUCUU | 60 | CGG |
| 2631 | 12206987 | 10 | 1353 | 97.6 | - | 12206984 | 12207003 | CCAGCAUCAGGCACUCCAAG | 60 | GGG |
| 2632 | 12206921 | 10 | 1287 | 92.9 | + | 12206904 | 12206923 | CCAAGGAGGAAUGUGCCUUU | 50 | CGG |
| 2633 | 12206956 | 10 | 1322 | 95.4 | - | 12206953 | 12206972 | UCUCUUCGGUGCUCCCCAGC | 65 | AGG |
| 2634 | 12206999 | 10 | 1365 | 98.5 | - | 12206996 | 12207015 | CUGGGCUUCAUCCCAGCAUC | 60 | AGG |
| 2635 | 12206982 | 10 | 1348 | 97.3 | - | 12206979 | 12206998 | AUCAGGCACUCCAAGGGGCA | 60 | GGG |
| 2636 | 12206983 | 10 | 1349 | 97.3 | + | 12206966 | 12206985 | GAAGAGAAGCCCCUGCCCCU | 65 | TGG |
| 2637 | 12206983 | 10 | 1349 | 97.3 | - | 12206980 | 12206999 | CAUCAGGCACUCCAAGGGGC | 65 | AGG |
| 2638 | 12206952 | 10 | 1318 | 95.1 | + | 12206935 | 12206954 | GGAGACGCCAGAGACCCUGC | 70 | TGG |
| 2639 | 12206981 | 10 | 1347 | 97.2 | - | 12206978 | 12206997 | UCAGGCACUCCAAGGGGCAG | 65 | GGG |
| 2640 | 12206948 | 10 | 1314 | 94.8 | - | 12206945 | 12206964 | GUGCUCCCCAGCAGGGUCUC | 70 | TGG |
| 2641 | 12206998 | 10 | 1364 | 98.4 | + | 12206981 | 12207000 | CCCCUUGGAGUGCCUGAUGC | 65 | TGG |
| 2642 | 12206954 | 10 | 1320 | 95.2 | + | 12206937 | 12206956 | AGACGCCAGAGACCCUGCUG | 65 | GGG |

도면39f

| 사원번호 | MIT | CFD | 상호 | OFF | 표과-위# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린넬 | InDelphi | 프레임시프트 | 개발도 | 아식과 모리프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F3 | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2396 | 87 | 93 | 44 | 75 | 56 | 57 | 56 | 56 | 56 | 84 | 60 | 72 | 68 | OK | 57 | 65 | 73 | 68 | 늑아웃 |
| 2397 | 80 | 92 | 42 | 71 | 122 | 44 | 30 | 97 | 57 | 77 | 85 | 81 | 60 | OK | 50 | 64 | 76 | 70 | 늑아웃 |
| 2398 | 96 | 95 | 49 | 80 | 41 | 57 | 63 | 33 | 51 | 77 | 79 | 78 | 50 | OK | 32 | 66 | 79 | 70 | 늑아웃 |
| 2399 | 76 | 87 | 35 | 66 | 128 | 60 | 60 | 57 | 59 | 90 | 96 | 93 | 76 | OK | 46 | 63 | 80 | 73 | 늑아웃 |
| 2400 | 70 | 83 | 44 | 66 | 187 | 45 | 65 | 68 | 59 | 84 | 93 | 88 | 64 | OK | 51 | 62 | 77 | 71 | 늑아웃 |
| 2401 | 89 | 93 | 51 | 78 | 84 | 53 | 48 | 42 | 48 | 90 | 93 | 91 | 63 | OK | 51 | 63 | 84 | 72 | 늑아웃 |
| 2402 | 88 | 95 | 47 | 77 | 155 | 67 | 67 | 32 | 55 | 73 | 79 | 76 | 59 | OK | 57 | 66 | 76 | 69 | 늑아웃 |
| 2403 | 56 | 82 | 52 | 63 | 231 | 69 | 71 | 49 | 63 | 87 | 89 | 88 | 60 | OK | 55 | 63 | 76 | 71 | 늑아웃 |
| 2404 | 75 | 85 | 44 | 68 | 110 | 71 | 66 | 69 | 69 | 82 | 72 | 77 | 64 | OK | 51 | 68 | 73 | 71 | 늑아웃 |
| 2405 | 74 | 89 | 52 | 72 | 172 | 47 | 50 | 85 | 61 | 76 | 80 | 78 | 61 | OK | 44 | 66 | 75 | 70 | 늑아웃 |
| 2406 | 62 | 83 | 58 | 68 | 240 | 59 | 50 | 65 | 58 | 76 | 85 | 80 | 54 | OK | 64 | 63 | 74 | 69 | 늑아웃 |
| 2407 | 74 | 89 | 59 | 74 | 155 | 65 | 65 | 35 | 55 | 75 | 87 | 81 | 60 | OK | 53 | 64 | 77 | 70 | 늑아웃 |
| 2408 | 96 | 98 | 41 | 78 | 37 | 47 | 59 | 48 | 51 | 76 | 81 | 79 | 48 | OK | 54 | 65 | 78 | 69 | 늑아웃 |
| 2409 | 85 | 92 | 41 | 73 | 63 | 48 | 47 | 46 | 47 | 90 | 94 | 92 | 67 | OK | 52 | 60 | 82 | 71 | 늑아웃 |
| 2410 | 68 | 86 | 47 | 67 | 143 | 65 | 55 | 60 | 60 | 80 | 78 | 79 | 54 | OK | 51 | 64 | 73 | 69 | 늑아웃 |
| 2411 | 88 | 94 | 44 | 75 | 79 | 49 | 61 | 72 | 61 | 77 | 90 | 84 | 54 | OK | 52 | 68 | 79 | 73 | 늑아웃 |
| 2412 | 77 | 90 | 38 | 68 | 142 | 43 | 53 | 59 | 52 | 82 | 88 | 85 | 59 | OK | 59 | 60 | 77 | 68 | 늑아웃 |
| 2413 | 81 | 89 | 53 | 74 | 135 | 69 | 59 | 44 | 57 | 64 | 80 | 72 | 59 | OK | 51 | 66 | 73 | 68 | 늑아웃 |
| 2414 | 76 | 90 | 64 | 77 | 121 | 62 | 53 | 36 | 50 | 75 | 79 | 77 | 41 | OK | 65 | 63 | 77 | 68 | 늑아웃 |
| 2415 | 88 | 93 | 52 | 78 | 112 | 46 | 24 | 41 | 37 | 85 | 89 | 87 | 53 | OK | 49 | 57 | 82 | 67 | 늑아웃 |
| 2416 | 96 | 97 | 45 | 79 | 38 | 54 | 46 | 60 | 53 | 63 | 72 | 67 | 48 | OK | 51 | 66 | 73 | 67 | 늑아웃 |
| 2417 | 76 | 91 | 38 | 68 | 95 | 41 | 45 | 70 | 52 | 73 | 86 | 80 | 52 | TT | 57 | 60 | 74 | 67 | 늑아웃 |
| 2418 | 68 | 86 | 60 | 71 | 241 | 50 | 48 | 44 | 47 | 76 | 87 | 82 | 50 | OK | 60 | 59 | 77 | 67 | 늑아웃 |
| 2419 | 66 | 84 | 36 | 62 | 162 | 56 | 52 | 86 | 65 | 73 | 73 | 73 | 51 | OK | 50 | 63 | 68 | 67 | 늑아웃 |
| 2420 | 46 | 69 | 42 | 52 | 337 | 54 | 56 | 71 | 60 | 76 | 82 | 79 | 51 | OK | 44 | 56 | 66 | 64 | 늑아웃 |
| 2421 | 76 | 89 | 53 | 73 | 179 | 55 | 38 | 37 | 43 | 76 | 78 | 77 | 50 | OK | 53 | 58 | 75 | 64 | 늑아웃 |
| 2422 | 75 | 85 | 49 | 70 | 190 | 66 | 59 | 40 | 55 | 69 | 68 | 68 | 44 | OK | 64 | 62 | 69 | 64 | 늑아웃 |
| 2423 | 75 | 86 | 37 | 66 | 147 | 47 | 29 | 45 | 40 | 77 | 93 | 85 | 67 | OK | 48 | 53 | 76 | 64 | 늑아웃 |
| 2424 | 72 | 85 | 57 | 71 | 133 | 51 | 39 | 29 | 40 | 80 | 84 | 82 | 50 | OK | 64 | 55 | 77 | 64 | 늑아웃 |
| 2425 | 73 | 86 | 53 | 71 | 179 | 48 | 38 | 35 | 40 | 82 | 78 | 80 | 64 | OK | 54 | 56 | 75 | 64 | 늑아웃 |
| 2426 | 70 | 89 | 45 | 68 | 165 | 53 | 63 | 24 | 47 | 80 | 74 | 77 | 39 | OK | 65 | 57 | 72 | 64 | 늑아웃 |
| 2427 | 68 | 82 | 44 | 65 | 187 | 45 | 28 | 65 | 46 | 77 | 77 | 77 | 54 | GGC | 65 | 55 | 71 | 63 | 늑아웃 |
| 2428 | 80 | 87 | 35 | 67 | 109 | 40 | 16 | 40 | 32 | 83 | 96 | 89 | 72 | GGC | 46 | 50 | 78 | 63 | 늑아웃 |
| 2429 | 85 | 86 | 35 | 69 | 142 | 57 | 56 | 48 | 54 | 74 | 61 | 67 | 44 | OK | 48 | 61 | 68 | 63 | 늑아웃 |
| 2430 | 69 | 84 | 38 | 64 | 151 | 33 | 25 | 61 | 40 | 78 | 93 | 86 | 67 | OK | 50 | 52 | 75 | 63 | 늑아웃 |
| 2431 | 59 | 85 | 44 | 63 | 164 | 53 | 48 | 58 | 53 | 74 | 65 | 70 | 46 | OK | 55 | 58 | 66 | 62 | 늑아웃 |
| 2432 | 67 | 83 | 49 | 66 | 179 | 57 | 64 | 49 | 57 | 66 | 61 | 64 | 65 | OK | 65 | 62 | 65 | 62 | 늑아웃 |
| 2433 | 64 | 76 | 64 | 68 | 222 | 48 | 21 | 17 | 29 | 87 | 91 | 89 | 59 | OK | 49 | 48 | 79 | 62 | 늑아웃 |
| 2434 | 72 | 86 | 37 | 65 | 133 | 33 | 39 | 65 | 46 | 74 | 79 | 76 | 56 | OK | 43 | 55 | 71 | 62 | 늑아웃 |
| 2435 | 70 | 89 | 47 | 69 | 176 | 33 | 36 | 38 | 36 | 80 | 85 | 82 | 46 | OK | 54 | 52 | 76 | 62 | 늑아웃 |
| 2436 | 68 | 81 | 61 | 70 | 194 | 52 | 48 | 34 | 45 | 73 | 67 | 70 | 54 | OK | 56 | 57 | 70 | 62 | 늑아웃 |
| 2437 | 91 | 95 | 45 | 77 | 62 | 36 | 38 | 32 | 35 | 77 | 74 | 75 | 52 | OK | 70 | 56 | 76 | 62 | 늑아웃 |
| 2438 | 71 | 88 | 38 | 66 | 214 | 43 | 59 | 29 | 44 | 73 | 72 | 73 | 46 | OK | 52 | 55 | 69 | 61 | 늑아웃 |
| 2439 | 78 | 91 | 37 | 69 | 130 | 39 | 35 | 65 | 46 | 76 | 80 | 68 | 43 | OK | 47 | 58 | 68 | 61 | 늑아웃 |
| 2440 | 75 | 90 | 38 | 68 | 90 | 28 | 42 | 48 | 39 | 75 | 80 | 77 | 54 | OK | 57 | 53 | 73 | 61 | 늑아웃 |
| 2441 | 60 | 75 | 38 | 58 | 342 | 37 | 44 | 54 | 45 | 70 | 83 | 77 | 63 | OK | 67 | 51 | 67 | 60 | 늑아웃 |
| 2442 | 73 | 85 | 33 | 64 | 229 | 29 | 29 | 63 | 40 | 75 | 79 | 77 | 51 | OK | 33 | 52 | 70 | 60 | 늑아웃 |
| 2443 | 57 | 79 | 38 | 58 | 246 | 32 | 40 | 35 | 36 | 81 | 94 | 87 | 67 | OK | 46 | 47 | 73 | 60 | 늑아웃 |
| 2444 | 92 | 97 | 40 | 76 | 63 | 32 | 41 | 66 | 46 | 65 | 50 | 58 | 69 | OK | 53 | 61 | 67 | 60 | 늑아웃 |
| 2445 | 83 | 93 | 41 | 72 | 102 | 36 | 24 | 55 | 38 | 62 | 73 | 68 | 54 | OK | 56 | 55 | 70 | 59 | 늑아웃 |

도면39g

| 서열번호 | MIT | CFD | 상동 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린넬 | inDelphi | 프레임시프트 | 경향도 | 이식체 프리즈 | 바이오그레 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관찰 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2446 | 92 | 97 | 42 | 77 | 80 | 34 | 22 | 40 | 32 | 71 | 65 | 68 | 46 | OK | 48 | 54 | 72 | 59 | 녹아웃 |
| 2447 | 90 | 94 | 44 | 76 | 76 | 30 | 49 | 73 | 51 | 59 | 38 | 49 | 65 | OK | 45 | 63 | 62 | 58 | 녹아웃 |
| 2448 | 77 | 86 | 37 | 67 | 115 | 46 | 33 | 70 | 50 | 59 | 56 | 58 | 58 | OK | 58 | 58 | 62 | 58 | 녹아웃 |
| 2449 | 41 | 64 | 32 | 46 | 438 | 45 | 53 | 60 | 53 | 69 | 80 | 74 | 46 | OK | 62 | 49 | 60 | 58 | 녹아웃 |
| 2450 | 49 | 72 | 43 | 55 | 395 | 55 | 62 | 67 | 61 | 54 | 53 | 53 | 49 | OK | 62 | 58 | 54 | 56 | 녹아웃 |
| 2451 | 51 | 80 | 35 | 55 | 276 | 41 | 40 | 42 | 41 | 68 | 69 | 69 | 46 | OK | 48 | 48 | 62 | 55 | 녹아웃 |
| 2452 | 72 | 87 | 53 | 71 | 129 | 51 | 39 | 15 | 35 | 59 | 48 | 53 | 56 | OK | 61 | 53 | 62 | 53 | 녹아웃 |
| 2453 | 26 | 44 | 64 | 45 | 832 | 45 | 23 | 55 | 41 | 71 | 71 | 71 | 46 | GGC | 56 | 43 | 58 | 52 | 녹아웃 |
| 2454 | 54 | 92 | 37 | 61 | 88 | 36 | 37 | 35 | 36 | 71 | 48 | 60 | 60 | OK | 47 | 48 | 60 | 52 | 녹아웃 |
| 2455 | 56 | 83 | 44 | 61 | 238 | 40 | 38 | 23 | 34 | 62 | 39 | 51 | 63 | OK | 65 | 47 | 56 | 48 | 녹아웃 |
| 2456 | 82 | 92 | 53 | 76 | 71 | 36 | 46 | 76 | 53 | 78 | 77 | 78 | 56 | OK | 50 | 65 | 77 | 69 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2457 | 76 | 87 | 40 | 68 | 101 | 58 | 67 | 85 | 70 | 69 | 76 | 72 | 51 | OK | 59 | 69 | 70 | 70 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2458 | 79 | 91 | 60 | 77 | 157 | 71 | 58 | 54 | 61 | 82 | 84 | 83 | 42 | OK | 56 | 69 | 80 | 74 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2459 | 83 | 89 | 46 | 73 | 86 | 56 | 64 | 55 | 58 | 80 | 90 | 85 | 63 | OK | 49 | 66 | 79 | 72 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2460 | 71 | 83 | 38 | 64 | 182 | 72 | 71 | 60 | 68 | 80 | 81 | 80 | 52 | OK | 51 | 66 | 72 | 71 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2461 | 95 | 98 | 39 | 77 | 29 | 75 | 64 | 63 | 67 | 79 | 76 | 77 | 54 | OK | 47 | 72 | 77 | 74 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2462 | 93 | 97 | 54 | 81 | 47 | 44 | 54 | 54 | 51 | 76 | 79 | 77 | 58 | OK | 47 | 66 | 79 | 70 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2463 | 81 | 93 | 56 | 77 | 98 | 62 | 63 | 39 | 55 | 76 | 77 | 77 | 62 | OK | 45 | 66 | 77 | 69 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2464 | 87 | 92 | 46 | 75 | 93 | 63 | 66 | 50 | 60 | 83 | 90 | 86 | 58 | OK | 54 | 67 | 81 | 74 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2465 | 82 | 93 | 43 | 73 | 57 | 56 | 64 | 62 | 61 | 85 | 87 | 86 | 46 | OK | 47 | 67 | 79 | 73 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2466 | 64 | 90 | 61 | 68 | 191 | 62 | 57 | 49 | 56 | 76 | 70 | 73 | 44 | OK | 43 | 62 | 71 | 66 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2467 | 80 | 94 | 50 | 75 | 60 | 45 | 38 | 26 | 36 | 83 | 92 | 88 | 62 | OK | 49 | 56 | 81 | 66 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2468 | 79 | 89 | 40 | 69 | 133 | 49 | 27 | 52 | 43 | 81 | 92 | 87 | 65 | OK | 49 | 56 | 78 | 66 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2469 | 96 | 96 | 43 | 78 | 37 | 50 | 45 | 43 | 46 | 74 | 67 | 70 | 44 | OK | 47 | 62 | 74 | 65 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2470 | 52 | 85 | 52 | 63 | 240 | 61 | 38 | 44 | 48 | 86 | 84 | 85 | 62 | OK | 51 | 55 | 74 | 65 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2471 | 82 | 91 | 36 | 70 | 101 | 46 | 58 | 48 | 51 | 71 | 79 | 75 | 47 | OK | 53 | 60 | 72 | 65 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2472 | 88 | 95 | 37 | 73 | 91 | 44 | 44 | 44 | 44 | 73 | 75 | 74 | 61 | GGC | 48 | 59 | 74 | 64 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2473 | 83 | 90 | 36 | 70 | 91 | 37 | 45 | 52 | 45 | 75 | 81 | 78 | 53 | OK | 34 | 57 | 74 | 64 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2474 | 49 | 68 | 56 | 58 | 284 | 59 | 47 | 50 | 52 | 81 | 86 | 84 | 46 | OK | 48 | 55 | 71 | 64 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2475 | 57 | 85 | 47 | 63 | 239 | 39 | 51 | 51 | 47 | 81 | 80 | 81 | 48 | OK | 34 | 55 | 72 | 64 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2476 | 97 | 97 | 41 | 78 | 27 | 52 | 46 | 30 | 43 | 65 | 78 | 71 | 47 | OK | 41 | 60 | 75 | 64 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2477 | 66 | 81 | 53 | 67 | 181 | 45 | 41 | 29 | 38 | 83 | 83 | 83 | 57 | OK | 43 | 52 | 75 | 63 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2478 | 83 | 94 | 41 | 73 | 105 | 51 | 49 | 56 | 52 | 63 | 61 | 62 | 49 | OK | 50 | 62 | 67 | 62 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2479 | 86 | 92 | 52 | 77 | 60 | 42 | 13 | 12 | 22 | 84 | 91 | 88 | 59 | TT | 52 | 50 | 82 | 62 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2480 | 56 | 79 | 48 | 61 | 271 | 46 | 53 | 41 | 47 | 76 | 81 | 79 | 53 | OK | 35 | 54 | 70 | 62 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2481 | 89 | 95 | 40 | 75 | 51 | 24 | 26 | 55 | 35 | 66 | 79 | 72 | 48 | TT | 53 | 55 | 73 | 61 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2482 | 86 | 94 | 44 | 75 | 91 | 28 | 32 | 43 | 34 | 73 | 64 | 69 | 66 | OK | 50 | 54 | 72 | 59 | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| 2483 | 76 | 90 | 53 | 73 | 124 | 70 | 73 | 40 | 61 | 74 | 83 | 78 | 58 | OK | 50 | 67 | 76 | 71 | 락-결합 수용체 |
| 2484 | 94 | 96 | 44 | 78 | 28 | 63 | 61 | 84 | 69 | 84 | 79 | 82 | 48 | OK | 39 | 74 | 80 | 76 | 락-결합 수용체 |
| 2485 | 94 | 97 | 52 | 81 | 22 | 48 | 44 | 43 | 45 | 76 | 89 | 82 | 63 | OK | 40 | 63 | 82 | 69 | 락-결합 수용체 |
| 2486 | 86 | 94 | 45 | 75 | 71 | 64 | 63 | 36 | 54 | 81 | 86 | 83 | 57 | OK | 38 | 65 | 79 | 71 | 락-결합 수용체 |
| 2487 | 89 | 90 | 47 | 75 | 113 | 53 | 58 | 74 | 62 | 79 | 84 | 82 | 43 | OK | 37 | 68 | 78 | 73 | 락-결합 수용체 |
| 2488 | 85 | 89 | 48 | 74 | 141 | 62 | 60 | 38 | 53 | 85 | 85 | 85 | 53 | OK | 28 | 64 | 80 | 71 | 락-결합 수용체 |
| 2489 | 71 | 89 | 52 | 71 | 193 | 72 | 68 | 59 | 66 | 76 | 87 | 82 | 59 | OK | 60 | 68 | 76 | 73 | 락-결합 수용체 |
| 2490 | 95 | 98 | 43 | 79 | 28 | 54 | 68 | 39 | 54 | 65 | 81 | 73 | 55 | OK | 60 | 66 | 76 | 68 | 락-결합 수용체 |
| 2491 | 63 | 83 | 49 | 65 | 220 | 51 | 55 | 55 | 54 | 88 | 89 | 89 | 64 | OK | 40 | 59 | 77 | 69 | 락-결합 수용체 |
| 2492 | 89 | 94 | 39 | 74 | 42 | 60 | 44 | 67 | 57 | 77 | 84 | 80 | 61 | OK | 29 | 66 | 77 | 71 | 락-결합 수용체 |
| 2493 | 91 | 94 | 44 | 76 | 67 | 59 | 45 | 63 | 56 | 82 | 89 | 86 | 65 | TT | 31 | 66 | 81 | 73 | 락-결합 수용체 |
| 2494 | 62 | 75 | 49 | 62 | 279 | 70 | 66 | 75 | 71 | 77 | 80 | 78 | 56 | OK | 43 | 67 | 70 | 70 | 락-결합 수용체 |
| 2495 | 73 | 90 | 59 | 74 | 141 | 47 | 65 | 61 | 58 | 77 | 73 | 75 | 50 | OK | 38 | 66 | 74 | 69 | 락-결합 수용체 |

도면39h

| 식별번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표제-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린넨 | InDelphi | 프레임시프트 | 경멸도 | 이식편 모리프 | 바이오스크어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2496 | 90 | 92 | 51 | 78 | 98 | 54 | 29 | 64 | 49 | 77 | 83 | 80 | 49 | OK | 41 | 63 | 79 | 69 | 타-결합 수용체 |
| 2497 | 82 | 93 | 47 | 74 | 79 | 54 | 50 | 63 | 56 | 76 | 70 | 73 | 59 | OK | 50 | 65 | 74 | 68 | 타-결합 수용체 |
| 2498 | 70 | 85 | 60 | 72 | 167 | 58 | 55 | 48 | 54 | 74 | 82 | 78 | 58 | OK | 42 | 63 | 75 | 68 | 타-결합 수용체 |
| 2499 | 49 | 74 | 53 | 59 | 325 | 57 | 65 | 50 | 57 | 85 | 93 | 89 | 67 | OK | 58 | 58 | 74 | 68 | 타-결합 수용체 |
| 2500 | 73 | 82 | 48 | 68 | 148 | 57 | 37 | 65 | 53 | 84 | 83 | 83 | 54 | OK | 43 | 60 | 76 | 68 | 타-결합 수용체 |
| 2501 | 83 | 91 | 43 | 72 | 68 | 53 | 47 | 41 | 47 | 84 | 84 | 84 | 64 | OK | 25 | 60 | 78 | 68 | 타-결합 수용체 |
| 2502 | 94 | 97 | 43 | 78 | 47 | 44 | 46 | 56 | 49 | 79 | 70 | 75 | 50 | GGC | 39 | 63 | 76 | 67 | 타-결합 수용체 |
| 2503 | 61 | 84 | 45 | 63 | 200 | 56 | 66 | 45 | 56 | 75 | 88 | 81 | 65 | OK | 26 | 60 | 72 | 67 | 타-결합 수용체 |
| 2504 | 54 | 72 | 45 | 57 | 284 | 56 | 67 | 87 | 71 | 75 | 64 | 70 | 62 | OK | 41 | 64 | 63 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2505 | 93 | 94 | 47 | 78 | 32 | 49 | 46 | 53 | 49 | 68 | 71 | 70 | 50 | OK | 30 | 64 | 74 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2506 | 69 | 81 | 59 | 70 | 191 | 59 | 59 | 39 | 52 | 76 | 73 | 74 | 45 | OK | 36 | 61 | 72 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2507 | 77 | 89 | 47 | 71 | 100 | 52 | 68 | 36 | 52 | 77 | 72 | 75 | 63 | OK | 42 | 62 | 73 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2508 | 98 | 96 | 34 | 77 | 16 | 47 | 54 | 47 | 49 | 69 | 74 | 71 | 55 | OK | 40 | 63 | 74 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2509 | 33 | 64 | 45 | 47 | 517 | 74 | 73 | 62 | 70 | 77 | 85 | 81 | 54 | OK | 56 | 58 | 64 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2510 | 44 | 66 | 42 | 51 | 485 | 63 | 65 | 57 | 62 | 83 | 85 | 84 | 46 | OK | 51 | 56 | 67 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2511 | 86 | 92 | 35 | 71 | 79 | 42 | 62 | 41 | 48 | 83 | 76 | 79 | 48 | OK | 39 | 60 | 75 | 66 | 타-결합 수용체 |
| 2512 | 64 | 78 | 45 | 62 | 246 | 50 | 52 | 76 | 59 | 70 | 75 | 73 | 64 | OK | 40 | 61 | 67 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2513 | 72 | 89 | 38 | 66 | 177 | 44 | 41 | 60 | 48 | 80 | 82 | 81 | 49 | OK | 31 | 57 | 74 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2514 | 83 | 91 | 47 | 74 | 78 | 49 | 33 | 44 | 42 | 74 | 84 | 79 | 51 | OK | 44 | 58 | 76 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2515 | 44 | 64 | 34 | 47 | 393 | 62 | 63 | 59 | 61 | 83 | 88 | 86 | 54 | OK | 38 | 54 | 67 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2516 | 91 | 95 | 43 | 76 | 49 | 44 | 47 | 38 | 43 | 76 | 73 | 74 | 45 | OK | 37 | 60 | 75 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2517 | 80 | 87 | 36 | 68 | 137 | 58 | 55 | 77 | 63 | 68 | 63 | 65 | 44 | OK | 33 | 66 | 67 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2518 | 57 | 76 | 37 | 57 | 350 | 56 | 62 | 64 | 61 | 79 | 77 | 78 | 42 | OK | 48 | 59 | 67 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2519 | 64 | 86 | 34 | 61 | 204 | 50 | 50 | 53 | 51 | 77 | 88 | 82 | 63 | OK | 31 | 56 | 72 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2520 | 90 | 91 | 41 | 74 | 88 | 48 | 57 | 47 | 51 | 68 | 73 | 70 | 45 | OK | 39 | 62 | 72 | 65 | 타-결합 수용체 |
| 2521 | 80 | 91 | 38 | 70 | 75 | 42 | 31 | 40 | 38 | 82 | 86 | 84 | 46 | OK | 62 | 54 | 77 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2522 | 80 | 92 | 59 | 77 | 75 | 63 | 49 | 43 | 52 | 69 | 60 | 64 | 48 | OK | 52 | 64 | 71 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2523 | 93 | 96 | 43 | 77 | 50 | 30 | 9 | 76 | 38 | 68 | 83 | 76 | 65 | TT | 44 | 58 | 76 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2524 | 39 | 63 | 30 | 44 | 664 | 56 | 70 | 61 | 63 | 81 | 89 | 85 | 62 | OK | 36 | 53 | 65 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2525 | 79 | 93 | 59 | 77 | 98 | 54 | 39 | 56 | 50 | 61 | 69 | 65 | 72 | TT | 49 | 63 | 71 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2526 | 92 | 96 | 43 | 77 | 80 | 29 | 25 | 65 | 40 | 75 | 76 | 76 | 48 | TT | 31 | 58 | 76 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2527 | 56 | 78 | 49 | 61 | 267 | 64 | 63 | 52 | 60 | 71 | 74 | 73 | 51 | OK | 27 | 60 | 67 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2528 | 60 | 78 | 49 | 62 | 195 | 61 | 65 | 40 | 55 | 71 | 80 | 75 | 62 | OK | 41 | 59 | 69 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2529 | 78 | 91 | 56 | 75 | 140 | 45 | 39 | 47 | 44 | 71 | 77 | 74 | 50 | OK | 39 | 59 | 74 | 64 | 타-결합 수용체 |
| 2530 | 53 | 78 | 40 | 57 | 316 | 61 | 55 | ## | 73 | 56 | 60 | 58 | 48 | OK | 38 | 65 | 57 | 63 | 타-결합 수용체 |
| 2531 | 94 | 95 | 55 | 81 | 59 | 40 | 19 | 55 | 38 | 72 | 68 | 70 | 50 | OK | 50 | 60 | 76 | 63 | 타-결합 수용체 |
| 2532 | 48 | 72 | 63 | 61 | 383 | 40 | 55 | 26 | 40 | 82 | 90 | 86 | 57 | OK | 49 | 51 | 73 | 62 | 타-결합 수용체 |
| 2533 | 60 | 77 | 34 | 57 | 378 | 56 | 29 | 56 | 47 | 83 | 79 | 81 | 47 | OK | 33 | 52 | 69 | 62 | 타-결합 수용체 |
| 2534 | 47 | 70 | 38 | 52 | 513 | 38 | 59 | 80 | 59 | 67 | 83 | 75 | 59 | OK | 41 | 55 | 63 | 62 | 타-결합 수용체 |
| 2535 | 68 | 94 | 61 | 81 | 73 | 42 | 37 | 44 | 41 | 62 | 66 | 64 | 65 | OK | 60 | 61 | 73 | 62 | 타-결합 수용체 |
| 2536 | 81 | 92 | 53 | 75 | 84 | 53 | 49 | 14 | 39 | 66 | 70 | 68 | 45 | OK | 60 | 57 | 71 | 61 | 타-결합 수용체 |
| 2537 | 56 | 80 | 38 | 58 | 306 | 44 | 49 | 59 | 51 | 77 | 71 | 74 | 52 | OK | 36 | 54 | 66 | 61 | 타-결합 수용체 |
| 2538 | 58 | 73 | 50 | 63 | 239 | 57 | 33 | 34 | 41 | 78 | 82 | 80 | 60 | OK | 39 | 52 | 72 | 61 | 타-결합 수용체 |
| 2539 | 88 | 89 | 38 | 72 | 102 | 56 | 62 | 39 | 52 | 51 | 64 | 58 | 45 | OK | 39 | 62 | 65 | 60 | 타-결합 수용체 |
| 2540 | 48 | 67 | 43 | 53 | 427 | 49 | 45 | 29 | 41 | 79 | 89 | 84 | 49 | OK | 50 | 47 | 68 | 59 | 타-결합 수용체 |
| 2541 | 87 | 90 | 36 | 71 | 131 | 27 | 14 | 57 | 33 | 69 | 79 | 74 | 49 | TT | 31 | 52 | 73 | 59 | 타-결합 수용체 |
| 2542 | 63 | 79 | 53 | 65 | 177 | 34 | 48 | 53 | 45 | 70 | 65 | 67 | 51 | TT | 32 | 55 | 66 | 59 | 타-결합 수용체 |
| 2543 | 52 | 67 | 33 | 51 | 331 | 41 | 46 | 50 | 46 | 77 | 85 | 81 | 57 | OK | 33 | 48 | 66 | 59 | 타-결합 수용체 |
| 2544 | 43 | 70 | 32 | 48 | 505 | 30 | 55 | 72 | 52 | 74 | 77 | 75 | 56 | OK | 38 | 50 | 62 | 59 | 타-결합 수용체 |
| 2545 | 61 | 92 | 36 | 70 | 80 | 33 | 26 | 45 | 35 | 80 | 61 | 71 | 52 | OK | 42 | 52 | 70 | 58 | 타-결합 수용체 |

도면39i

| 샘플번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CriesrScan | ON | 린넬 | InDelphi | 프레임시프트 | 결합도 | 이식체 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F1 | OVERALL | 라벨 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2546 | 55 | 78 | 38 | 57 | 279 | 34 | 41 | 34 | 36 | 81 | 80 | 81 | 62 | OK | 38 | 47 | 69 | 58 | 타-결합 수용체 |
| 2547 | 63 | 78 | 45 | 62 | 236 | 50 | 40 | 62 | 51 | 71 | 54 | 62 | 51 | OK | 49 | 56 | 62 | 58 | 타-결합 수용체 |
| 2548 | 57 | 83 | 38 | 59 | 221 | 41 | 37 | 51 | 43 | 70 | 75 | 73 | 43 | OK | 36 | 51 | 66 | 58 | 타-결합 수용체 |
| 2549 | 46 | 60 | 32 | 46 | 402 | 34 | 19 | 58 | 37 | 85 | 90 | 87 | 57 | GGC | 33 | 41 | 67 | 57 | 타-결합 수용체 |
| 2550 | 30 | 63 | 29 | 41 | 604 | 44 | 62 | 41 | 49 | 82 | 81 | 81 | 61 | OK | 47 | 45 | 61 | 57 | 타-결합 수용체 |
| 2551 | 62 | 84 | 38 | 61 | 203 | 45 | 34 | 42 | 40 | 73 | 65 | 69 | 59 | OK | 41 | 51 | 65 | 57 | 타-결합 수용체 |
| 2552 | 34 | 68 | 30 | 44 | 535 | 58 | 54 | 72 | 61 | 60 | 71 | 65 | 68 | OK | 38 | 53 | 55 | 57 | 타-결합 수용체 |
| 2553 | 43 | 78 | 45 | 55 | 343 | 44 | 55 | 42 | 47 | 78 | 60 | 69 | 68 | OK | 48 | 51 | 62 | 57 | 타-결합 수용체 |
| 2554 | 67 | 80 | 52 | 66 | 196 | 52 | 44 | 12 | 36 | 66 | 66 | 66 | 46 | OK | 42 | 51 | 66 | 56 | 타-결합 수용체 |
| 2555 | 31 | 72 | 28 | 44 | 447 | 42 | 36 | 44 | 41 | 83 | 86 | 84 | 60 | OK | 55 | 42 | 64 | 56 | 타-결합 수용체 |
| 2556 | 42 | 71 | 47 | 53 | 694 | 37 | 17 | 42 | 32 | 78 | 90 | 84 | 60 | OK | 34 | 43 | 69 | 56 | 타-결합 수용체 |
| 2557 | 64 | 83 | 46 | 64 | 158 | 33 | 8 | 31 | 24 | 79 | 72 | 75 | 53 | OK | 32 | 44 | 70 | 55 | 타-결합 수용체 |
| 2558 | 65 | 77 | 31 | 58 | 268 | 33 | 26 | 47 | 35 | 68 | 77 | 72 | 50 | OK | 28 | 47 | 65 | 55 | 타-결합 수용체 |
| 2559 | 30 | 61 | 26 | 39 | 723 | 46 | 53 | 66 | 55 | 70 | 72 | 71 | 57 | OK | 48 | 47 | 55 | 55 | 타-결합 수용체 |
| 2560 | 59 | 74 | 51 | 61 | 273 | 40 | 39 | 34 | 38 | 71 | 57 | 64 | 50 | OK | 34 | 49 | 63 | 54 | 타-결합 수용체 |
| 2561 | 29 | 59 | 26 | 38 | 788 | 54 | 32 | 66 | 51 | 71 | 73 | 72 | 57 | OK | 44 | 44 | 55 | 54 | 타-결합 수용체 |
| 2562 | 53 | 70 | 39 | 54 | 310 | 44 | 33 | 32 | 36 | 77 | 68 | 72 | 55 | OK | 37 | 45 | 63 | 54 | 타-결합 수용체 |
| 2563 | 75 | 84 | 61 | 73 | 189 | 40 | 34 | 1 | 25 | 60 | 60 | 60 | 48 | OK | 41 | 49 | 67 | 53 | 타-결합 수용체 |
| 2564 | 55 | 70 | 50 | 58 | 278 | 46 | 34 | 25 | 35 | 65 | 63 | 64 | 48 | OK | 38 | 47 | 61 | 52 | 타-결합 수용체 |
| 2565 | 32 | 69 | 23 | 41 | 468 | 41 | 25 | 64 | 43 | 64 | 79 | 71 | 67 | OK | 41 | 42 | 56 | 52 | 타-결합 수용체 |
| 2566 | 39 | 69 | 38 | 49 | 532 | 33 | 27 | 64 | 41 | 69 | 56 | 62 | 51 | GGC | 33 | 45 | 56 | 51 | 타-결합 수용체 |
| 2567 | 47 | 61 | 29 | 46 | 439 | 35 | 47 | 73 | 52 | 59 | 52 | 56 | 57 | OK | 33 | 49 | 51 | 51 | 타-결합 수용체 |
| 2568 | 21 | 45 | 11 | 26 | 886 | 33 | 44 | 81 | 53 | 63 | 73 | 68 | 57 | OK | 36 | 39 | 47 | 49 | 타-결합 수용체 |
| 2569 | 52 | 74 | 38 | 55 | 317 | 30 | 25 | 49 | 35 | 55 | 57 | 56 | 44 | OK | 46 | 45 | 55 | 48 | 타-결합 수용체 |
| 2570 | 29 | 52 | 29 | 37 | 770 | 27 | 9 | 63 | 33 | 72 | 71 | 71 | 57 | GGC | 36 | 35 | 54 | 47 | 타-결합 수용체 |
| 2571 | 43 | 65 | 37 | 48 | 468 | 34 | 25 | 80 | 46 | 58 | 38 | 48 | 54 | OK | 34 | 47 | 48 | 47 | 타-결합 수용체 |
| 2572 | 23 | 54 | 30 | 36 | 827 | 33 | 25 | 52 | 37 | 68 | 52 | 60 | 53 | OK | 34 | 36 | 48 | 44 | 타-결합 수용체 |
| 2573 | 24 | 40 | 14 | 26 | ### | 37 | 24 | 88 | 50 | 59 | 50 | 54 | 53 | OK | 38 | 38 | 40 | 43 | 타-결합 수용체 |
| 2574 | 30 | 63 | 27 | 40 | 606 | 35 | 52 | 17 | 35 | 56 | 34 | 46 | 62 | OK | 44 | 37 | 43 | 40 | 타-결합 수용체 |
| 2575 | 86 | 92 | 47 | 75 | 126 | 39 | 42 | 89 | 57 | 75 | 81 | 78 | 48 | OK | 39 | 66 | 76 | 70 | 가용성 유인 수용체 |
| 2576 | 92 | 93 | 45 | 77 | 74 | 49 | 59 | 70 | 59 | 71 | 81 | 76 | 47 | OK | 35 | 68 | 76 | 71 | 가용성 유인 수용체 |
| 2577 | 88 | 92 | 41 | 74 | 84 | 53 | 51 | 57 | 54 | 84 | 75 | 79 | 53 | OK | 47 | 64 | 76 | 69 | 가용성 유인 수용체 |
| 2578 | 83 | 90 | 45 | 73 | 76 | 62 | 59 | 89 | 73 | 73 | 67 | 70 | 48 | OK | 47 | 73 | 71 | 72 | 가용성 유인 수용체 |
| 2579 | 82 | 88 | 54 | 75 | 96 | 56 | 59 | 56 | 57 | 82 | 91 | 87 | 60 | OK | 48 | 66 | 81 | 73 | 가용성 유인 수용체 |
| 2580 | 78 | 85 | 49 | 71 | 117 | 57 | 43 | 79 | 60 | 76 | 82 | 79 | 51 | OK | 34 | 65 | 75 | 70 | 가용성 유인 수용체 |
| 2581 | 74 | 86 | 48 | 69 | 192 | 46 | 31 | 74 | 50 | 88 | 92 | 90 | 63 | TT | 39 | 60 | 80 | 70 | 가용성 유인 수용체 |
| 2582 | 57 | 71 | 35 | 54 | 243 | 63 | 62 | 72 | 66 | 87 | 89 | 88 | 63 | OK | 31 | 60 | 71 | 69 | 가용성 유인 수용체 |
| 2583 | 68 | 87 | 59 | 71 | 167 | 49 | 48 | 88 | 62 | 76 | 64 | 70 | 46 | TT | 46 | 67 | 71 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 2584 | 65 | 86 | 49 | 67 | 158 | 57 | 42 | 62 | 54 | 77 | 89 | 83 | 64 | OK | 42 | 60 | 75 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 2585 | 62 | 86 | 39 | 69 | 149 | 43 | 38 | 89 | 57 | 75 | 75 | 75 | 55 | OK | 39 | 63 | 72 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 2586 | 47 | 69 | 46 | 54 | 387 | 56 | 45 | 62 | 54 | 91 | 97 | 94 | 62 | OK | 48 | 54 | 74 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 2587 | 89 | 90 | 43 | 74 | 103 | 40 | 54 | 62 | 52 | 74 | 79 | 76 | 57 | OK | 31 | 63 | 75 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 2588 | 89 | 94 | 40 | 74 | 60 | 39 | 41 | 43 | 41 | 85 | 82 | 84 | 57 | OK | 41 | 58 | 79 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2589 | 76 | 87 | 44 | 69 | 201 | 40 | 27 | 73 | 47 | 78 | 87 | 83 | 59 | OK | 41 | 58 | 76 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2590 | 82 | 91 | 51 | 75 | 86 | 38 | 57 | 66 | 54 | 80 | 61 | 71 | 56 | OK | 44 | 64 | 73 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2591 | 72 | 90 | 47 | 70 | 135 | 42 | 49 | 47 | 46 | 76 | 87 | 82 | 53 | OK | 40 | 58 | 76 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2592 | 74 | 84 | 48 | 69 | 285 | 42 | 38 | 53 | 44 | 76 | 89 | 82 | 53 | OK | 39 | 56 | 75 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2593 | 75 | 86 | 37 | 66 | 124 | 56 | 42 | 62 | 53 | 73 | 80 | 76 | 61 | OK | 39 | 60 | 71 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2594 | 76 | 87 | 60 | 74 | 146 | 63 | 56 | 86 | 68 | 51 | 54 | 52 | 52 | OK | 44 | 71 | 63 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2595 | 86 | 93 | 43 | 74 | 74 | 41 | 49 | 50 | 47 | 82 | 69 | 75 | 45 | OK | 32 | 60 | 75 | 65 | 가용성 유인 수용체 |

도면39j

| 시험번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 포져-위# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린넬 | InDelphi | 프레임시프트 | 경향도 | 이식체 모리즈 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F1 | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2596 | 52 | 69 | 42 | 54 | 381 | 58 | 59 | 55 | 57 | 79 | 81 | 80 | 58 | OK | 42 | 56 | 67 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 2597 | 80 | 92 | 47 | 73 | 187 | 40 | 37 | 35 | 37 | 79 | 76 | 78 | 46 | OK | 41 | 55 | 75 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 2598 | 78 | 96 | 56 | 77 | 27 | 55 | 32 | 20 | 36 | 77 | 78 | 77 | 51 | OK | 52 | 56 | 77 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 2599 | 30 | 51 | 45 | 42 | 703 | 54 | 61 | 72 | 62 | 83 | 85 | 84 | 64 | OK | 38 | 52 | 63 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 2600 | 73 | 84 | 44 | 67 | 134 | 29 | 46 | 36 | 37 | 82 | 90 | 86 | 65 | OK | 40 | 52 | 77 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 2601 | 60 | 74 | 35 | 56 | 234 | 54 | 50 | 47 | 50 | 78 | 80 | 79 | 44 | OK | 31 | 53 | 68 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 2602 | 86 | 90 | 47 | 75 | 93 | 25 | 50 | 56 | 44 | 73 | 59 | 66 | 50 | OK | 42 | 59 | 71 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 2603 | 55 | 68 | 32 | 52 | 415 | 55 | 47 | 40 | 47 | 89 | 84 | 86 | 66 | OK | 32 | 49 | 69 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 2604 | 59 | 80 | 48 | 62 | 263 | 49 | 58 | 50 | 52 | 72 | 66 | 69 | 42 | OK | 26 | 57 | 66 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 2605 | 70 | 86 | 53 | 70 | 176 | 40 | 35 | 25 | 33 | 78 | 79 | 79 | 56 | OK | 26 | 52 | 74 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 2606 | 68 | 83 | 34 | 62 | 277 | 26 | 12 | 99 | 46 | 70 | 79 | 75 | 56 | TT | 45 | 54 | 68 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 2607 | 69 | 87 | 49 | 68 | 200 | 49 | 38 | 54 | 47 | 74 | 61 | 67 | 45 | GGC | 45 | 58 | 68 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 2608 | 52 | 77 | 59 | 63 | 368 | 38 | 44 | 45 | 42 | 77 | 71 | 74 | 41 | OK | 35 | 53 | 68 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 2609 | 57 | 78 | 48 | 61 | 280 | 49 | 58 | 36 | 48 | 68 | 67 | 68 | 44 | OK | 39 | 54 | 64 | 59 | 가용성 유인 수용체 |
| 2610 | 50 | 66 | 52 | 56 | 465 | 46 | 52 | 51 | 50 | 65 | 67 | 66 | 47 | OK | 35 | 53 | 61 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 2611 | 78 | 88 | 48 | 71 | 119 | 32 | 28 | 20 | 27 | 65 | 77 | 71 | 50 | OK | 27 | 49 | 71 | 56 | 가용성 유인 수용체 |
| 2612 | 47 | 59 | 47 | 51 | 509 | 42 | 35 | 43 | 40 | 77 | 73 | 75 | 41 | OK | 37 | 46 | 63 | 55 | 가용성 유인 수용체 |
| 2613 | 19 | 44 | 13 | 25 | ##### | 53 | 42 | 56 | 50 | 87 | 92 | 90 | 66 | OK | 38 | 38 | 58 | 55 | 가용성 유인 수용체 |
| 2614 | 48 | 67 | 27 | 47 | 424 | 30 | 51 | 39 | 40 | 70 | 78 | 74 | 51 | OK | 31 | 44 | 61 | 54 | 가용성 유인 수용체 |
| 2615 | 74 | 88 | 35 | 66 | 116 | 40 | 29 | 57 | 42 | 55 | 52 | 54 | 49 | OK | 36 | 54 | 60 | 54 | 가용성 유인 수용체 |
| 2616 | 52 | 69 | 38 | 53 | 298 | 15 | -1 | 52 | 22 | 77 | 93 | 85 | 71 | OK | 33 | 37 | 69 | 53 | 가용성 유인 수용체 |
| 2617 | 40 | 52 | 41 | 44 | 554 | 25 | 28 | 55 | 36 | 72 | 83 | 77 | 55 | TT | 32 | 40 | 61 | 53 | 가용성 유인 수용체 |
| 2618 | 40 | 65 | 33 | 46 | 494 | 45 | 47 | 27 | 40 | 75 | 73 | 74 | 48 | OK | 26 | 43 | 60 | 53 | 가용성 유인 수용체 |
| 2619 | 44 | 69 | 23 | 45 | 543 | 24 | 7 | 82 | 38 | 76 | 73 | 74 | 50 | OK | 43 | 41 | 60 | 52 | 가용성 유인 수용체 |
| 2620 | 29 | 50 | 28 | 36 | 667 | 39 | 29 | 54 | 41 | 78 | 80 | 79 | 64 | OK | 30 | 38 | 57 | 52 | 가용성 유인 수용체 |
| 2621 | 39 | 77 | 31 | 49 | 284 | 40 | 30 | 29 | 33 | 68 | 75 | 72 | 53 | OK | 38 | 41 | 60 | 51 | 가용성 유인 수용체 |
| 2622 | 43 | 63 | 26 | 44 | 351 | 16 | 9 | 16 | 14 | 74 | 93 | 84 | 72 | OK | 34 | 29 | 64 | 47 | 가용성 유인 수용체 |
| 2623 | 67 | 86 | 39 | 65 | 170 | 57 | 55 | 70 | 61 | 79 | 76 | 78 | 65 | OK | 47 | 63 | 71 | 68 | 야생형-유사 |
| 2624 | 58 | 67 | 61 | 62 | 375 | 59 | 36 | 52 | 49 | 91 | 87 | 89 | 53 | OK | 50 | 56 | 76 | 67 | 야생형-유사 |
| 2625 | 68 | 83 | 60 | 70 | 221 | 46 | 55 | 52 | 51 | 83 | 75 | 79 | 62 | OK | 38 | 61 | 75 | 67 | 야생형-유사 |
| 2626 | 75 | 80 | 56 | 70 | 200 | 55 | 51 | 59 | 55 | 78 | 65 | 72 | 47 | OK | 38 | 63 | 71 | 66 | 야생형-유사 |
| 2627 | 83 | 92 | 51 | 75 | 93 | 50 | 35 | 31 | 39 | 82 | 84 | 83 | 49 | OK | 47 | 57 | 79 | 66 | 야생형-유사 |
| 2628 | 69 | 77 | 44 | 63 | 249 | 56 | 65 | 26 | 49 | 89 | 81 | 85 | 62 | OK | 38 | 56 | 74 | 66 | 야생형-유사 |
| 2629 | 68 | 81 | 44 | 64 | 156 | 50 | 41 | 68 | 53 | 85 | 74 | 80 | 56 | OK | 43 | 59 | 72 | 66 | 야생형-유사 |
| 2630 | 57 | 77 | 42 | 59 | 344 | 40 | 34 | 72 | 49 | 89 | 96 | 92 | 71 | TT | 40 | 54 | 75 | 66 | 야생형-유사 |
| 2631 | 53 | 87 | 42 | 61 | 167 | 66 | 62 | 49 | 59 | 76 | 76 | 76 | 54 | OK | 52 | 60 | 68 | 65 | 야생형-유사 |
| 2632 | 72 | 84 | 57 | 71 | 177 | 39 | 22 | 51 | 37 | 80 | 84 | 82 | 42 | TT | 50 | 54 | 77 | 64 | 야생형-유사 |
| 2633 | 77 | 89 | 60 | 75 | 125 | 35 | 24 | 42 | 34 | 73 | 79 | 76 | 49 | OK | 43 | 54 | 76 | 62 | 야생형-유사 |
| 2634 | 65 | 85 | 49 | 66 | 229 | 50 | 43 | 55 | 49 | 66 | 71 | 68 | 51 | OK | 46 | 58 | 67 | 61 | 야생형-유사 |
| 2635 | 65 | 82 | 48 | 65 | 172 | 48 | 42 | 47 | 46 | 78 | 60 | 69 | 56 | OK | 45 | 55 | 67 | 60 | 야생형-유사 |
| 2636 | 51 | 74 | 34 | 53 | 361 | 52 | 57 | 47 | 52 | 82 | 64 | 73 | 54 | OK | 45 | 53 | 63 | 59 | 야생형-유사 |
| 2637 | 69 | 84 | 47 | 67 | 162 | 40 | 44 | 35 | 40 | 72 | 68 | 70 | 52 | OK | 45 | 53 | 68 | 59 | 야생형-유사 |
| 2638 | 64 | 77 | 39 | 60 | 272 | 49 | 56 | 28 | 44 | 69 | 68 | 69 | 42 | OK | 47 | 52 | 64 | 58 | 야생형-유사 |
| 2639 | 58 | 73 | 38 | 56 | 258 | 50 | 51 | 49 | 50 | 69 | 55 | 62 | 64 | OK | 52 | 53 | 59 | 56 | 야생형-유사 |
| 2640 | 34 | 78 | 33 | 48 | 271 | 42 | 21 | 56 | 40 | 76 | 84 | 80 | 57 | TT | 47 | 44 | 64 | 56 | 야생형-유사 |
| 2641 | 65 | 84 | 52 | 67 | 181 | 26 | 20 | 27 | 24 | 66 | 76 | 71 | 58 | OK | 46 | 46 | 69 | 54 | 야생형-유사 |
| 2642 | 54 | 81 | 37 | 57 | 233 | 67 | 55 | 52 | 58 | 51 | 45 | 48 | 57 | OK | 44 | 58 | 53 | 54 | 야생형-유사 |

도면40a

| 자릴번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2643 | 6384597 | 2 | 8 | - | 6384593 | 6384612 | UGGUUCUCCGACGCAUAUGG | 55 | AGG |
| 2644 | 6384619 | 2 | 9.7 | + | 6384601 | 6384620 | GUCGGAGAACCAGACCUGCA | 60 | GGG |
| 2645 | 6384655 | 2 | 12.5 | - | 6384651 | 6384670 | GGAGCAGCAGAUGCGGUGCU | 65 | GGG |
| 2646 | 6385031 | 3 | 15.4 | - | 6385027 | 6385046 | GCUACAUUUAGCUGAGACAU | 40 | AGG |
| 2647 | 6385059 | 3 | 17.6 | - | 6385055 | 6385074 | AUGUGGCACAAACUGUGUCC | 50 | CGG |
| 2648 | 6385262 | 4 | 27.1 | + | 6385244 | 6385263 | UUGCCCCCUGCACAAGCAAA | 55 | CGG |
| 2649 | 6384410 | 1 | 3.9 | - | 6384408 | 6384425 | CCGAAGAGGCCCAGCACCAG | 70 | AGG |
| 2650 | 6384600 | 2 | 8.3 | - | 6384598 | 6384615 | GUCUGGUUCUCCGACGCAUA | 55 | TGG |
| 2651 | 6384654 | 2 | 12.4 | - | 6384650 | 6384669 | GAGCAGCAGAUGCGGUGCUG | 65 | GGG |
| 2652 | 6385240 | 4 | 25.4 | - | 6385236 | 6385255 | UGCAGGGGGCAAUCUCCUCG | 65 | AGG |
| 2653 | 6385094 | 3 | 20.3 | - | 6385090 | 6385109 | GUAGUUCCAGUGCUCGUUGU | 50 | AGG |
| 2654 | 6384424 | 1 | 5 | - | 6384420 | 6384439 | AUGCUGCCAGGAGCCCGAAG | 65 | AGG |
| 2655 | 6385254 | 4 | 26.5 | - | 6385250 | 6385269 | CUUCCGUUUGCUUGUGCAGG | 55 | GGG |
| 2656 | 6384656 | 2 | 12.5 | - | 6384652 | 6384671 | GGGAGCAGCAGAUGCGGUGC | 70 | TGG |
| 2657 | 6384390 | 1 | 2.4 | - | 6384386 | 6384405 | AGGCCCCCAGGCCAGGCCGG | 85 | GGG |
| 2658 | 6385051 | 3 | 17 | + | 6385033 | 6385052 | CAGCUAAAUGUAGCCGCAUC | 50 | CGG |
| 2659 | 6385085 | 3 | 19.6 | - | 6385081 | 6385100 | GUGCUCGUUGUAGGAAUUCU | 45 | CGG |
| 2660 | 6384374 | 1 | 1.1 | - | 6384370 | 6384389 | CCGGGGGCAGAGGUGGCCCA | 80 | AGG |
| 2661 | 6385255 | 4 | 26.5 | - | 6385251 | 6385270 | UCUUCCGUUUGCUUGUGCAG | 50 | GGG |
| 2662 | 6385278 | 4 | 28.3 | - | 6385274 | 6385293 | UCCCGGCUGGCAGCGGCACU | 75 | GGG |
| 2663 | 6385052 | 3 | 17 | + | 6385034 | 6385053 | AGCUAAAUGUAGCCGCAUCC | 50 | GGG |
| 2664 | 6385121 | 3 | 22.3 | - | 6385117 | 6385136 | GGGGCGGCACAGCUGGCAGA | 75 | TGG |
| 2665 | 6384450 | 1 | 7 | + | 6384432 | 6384451 | GGCAGCAUCGCAGCCCCAGG | 75 | CGG |
| 2666 | 6385076 | 3 | 18.9 | - | 6385072 | 6385091 | GUAGGAAUUCUCGGCACAUG | 50 | TGG |
| 2667 | 6384618 | 2 | 9.6 | + | 6384600 | 6384619 | CGUCGGAGAACCAGACCUGC | 65 | AGG |
| 2668 | 6384625 | 2 | 10.2 | + | 6384607 | 6384626 | GAACCAGACCUGCAGGGACC | 65 | AGG |
| 2669 | 6385116 | 3 | 21.9 | - | 6385112 | 6385131 | GGCACAGCUGGCAGAUGGUC | 65 | AGG |
| 2670 | 6384398 | 1 | 3 | + | 6384380 | 6384399 | CUGCCCCCGGCCUGGCCUGG | 85 | GGG |
| 2671 | 6384436 | 1 | 5.9 | - | 6384432 | 6384451 | CCUGGGGCUGCGAUGCUGCC | 75 | AGG |
| 2672 | 6384421 | 1 | 4.7 | + | 6384403 | 6384422 | CCUCUGGUGCUGGGCCUCUU | 65 | CGG |
| 2673 | 6385099 | 3 | 20.6 | + | 6385081 | 6385100 | AGAAUUCCUACAACGAGCAC | 45 | TGG |
| 2674 | 6385053 | 3 | 17.1 | - | 6385049 | 6385068 | CACAAACUGUGUCCCGGAUG | 55 | CGG |
| 2675 | 6385143 | 3 | 24 | + | 6385125 | 6385144 | CUGUGCCGCCCCUGUGACCC | 75 | AGG |
| 2676 | 6384429 | 1 | 5.4 | + | 6384411 | 6384430 | GCUGGGCCUCUUCGGGCUCC | 75 | TGG |
| 2677 | 6384385 | 1 | 2 | + | 6384367 | 6384386 | CCUUGGGCCACCUCUGCCCC | 75 | CGG |
| 2678 | 6384447 | 1 | 6.7 | + | 6384429 | 6384448 | CCUGGCAGCAUCGCAGCCCC | 75 | AGG |
| 2679 | 6384370 | 1 | 0.8 | - | 6384366 | 6384385 | GGGCAGAGGUGGCCCAAGGC | 75 | AGG |
| 2680 | 6384412 | 1 | 4.1 | + | 6384394 | 6384413 | GCCUGGGGGCCUCUGGUGCU | 75 | GGG |
| 2681 | 6384680 | 2 | 14.4 | + | 6384662 | 6384681 | UGCUGCUCCCGCUGCCCGCC | 80 | AGG |
| 2682 | 6384402 | 1 | 3.3 | - | 6384398 | 6384417 | GCCCAGCACCAGAGGCCCCC | 80 | AGG |
| 2683 | 6385279 | 4 | 28.4 | - | 6385275 | 6385294 | UUCCCGGCUGGCAGCGGCAC | 75 | TGG |
| 2684 | 6384617 | 2 | 9.6 | - | 6384613 | 6384632 | UUUCCUGGUCCCUGCAGGUC | 60 | TGG |
| 2685 | 6384391 | 1 | 2.4 | - | 6384387 | 6384406 | GAGGCCCCCAGGCCAGGCCG | 85 | GGG |
| 2686 | 6385128 | 3 | 22.9 | - | 6385124 | 6385143 | GGUCACAGGGGCGGCACAGC | 75 | TGG |
| 2687 | 6384393 | 1 | 2.6 | - | 6384389 | 6384408 | CAGAGGCCCCCAGGCCAGGC | 80 | CGG |
| 2688 | 6384622 | 2 | 9.9 | - | 6384618 | 6384637 | UUCCUUUUCCUGGUCCCUGC | 55 | AGG |
| 2689 | 6384631 | 2 | 10.8 | + | 6384613 | 6384632 | GACCUGCAGGGACCAGGAAA | 60 | AGG |
| 2690 | 6384397 | 1 | 2.9 | - | 6384393 | 6384412 | GCACCAGAGGCCCCCAGGCC | 80 | AGG |
| 2691 | 6384662 | 2 | 13 | - | 6384658 | 6384677 | GGCAGCGGGAGCAGCAGAUG | 70 | CGG |
| 2692 | 6384390 | 1 | 2.4 | + | 6384372 | 6384391 | GGCCACCUCUGCCCCCGGCC | 85 | TGG |

도면40b

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2693 | 6384632 | 2 | 10.7 | - | 6384628 | 6384647 | GCUCAUAGUAUUCCUUUUCC | 40 | TGG |
| 2694 | 6384411 | 1 | 4 | + | 6384393 | 6384412 | GGCCUGGGGGCCUCUGGUGC | 80 | TGG |
| 2695 | 6384405 | 1 | 3.5 | + | 6384387 | 6384406 | CGGCCUGGCCUGGGGGCCUC | 85 | TGG |
| 2696 | 6384422 | 1 | 4.8 | + | 6384404 | 6384423 | CUCUGGUGCUGGGCCUCUUC | 65 | GGG |
| 2697 | 6384398 | 1 | 2.8 | + | 6384378 | 6384397 | CUCUGCCCCCGGCCUGGCCU | 80 | GGG |
| 2698 | 6385321 | 4 | 31.6 | - | 6385317 | 6385336 | GCUCGCAGUGUGUACACUCG | 60 | AGG |
| 2699 | 6386104 | 5 | 39 | - | 6386100 | 6386119 | UGGAAGUGCCCGGCCUUGCA | 65 | GGG |
| 2700 | 6386362 | 6 | 44.6 | - | 6386358 | 6386377 | GAGCUGCCUCCACCAGACCU | 65 | TGG |
| 2701 | 6386364 | 6 | 44.8 | + | 6386346 | 6386365 | GUGUGAGAACCAAGGUCUGG | 55 | TGG |
| 2702 | 6385291 | 4 | 29.3 | - | 6385287 | 6385306 | CAGCACAGAACAUUCCCGGC | 60 | TGG |
| 2703 | 6385375 | 4 | 35.7 | + | 6385357 | 6385376 | GGCACUGAAGCCGAGCUCAA | 60 | AGG |
| 2704 | 6385357 | 4 | 34.3 | - | 6385353 | 6385372 | GCUCGGCUUCAGUGCCAGGC | 70 | GGG |
| 2705 | 6385295 | 4 | 29.6 | - | 6385291 | 6385310 | CAGGCAGCACAGAACAUUCC | 55 | CGG |
| 2706 | 6385358 | 4 | 34.4 | - | 6385354 | 6385373 | AGCUCGGCUUCAGUGCCAGG | 65 | CGG |
| 2707 | 6386114 | 5 | 39.8 | - | 6386110 | 6386129 | GGAGGUAUUCUGGAAGUGCC | 55 | CGG |
| 2708 | 6386394 | 6 | 47.1 | - | 6386390 | 6386409 | UUUGCAGGUUGUGUCGGACU | 50 | GGG |
| 2709 | 6386384 | 6 | 46.3 | - | 6386380 | 6386399 | GUGUCGGACUGGGCAGUGCC | 70 | TGG |
| 2710 | 6386102 | 5 | 38.8 | + | 6386084 | 6386103 | CAACCACUGCGUCCCCUGCA | 65 | AGG |
| 2711 | 6385354 | 4 | 34.1 | + | 6385336 | 6385355 | CUACUUUCUGACUGCCCGCC | 60 | TGG |
| 2712 | 6386107 | 5 | 39.2 | + | 6386089 | 6386108 | ACUGCGUCCCCUGCAAGGCC | 70 | GGG |
| 2713 | 6386361 | 6 | 44.6 | + | 6386343 | 6386362 | CAGGUGUGAGAACCAAGGUC | 55 | TGG |
| 2714 | 6386103 | 5 | 38.9 | - | 6386099 | 6386118 | GGAAGUGCCCGGCCUUGCAG | 70 | GGG |
| 2715 | 6385361 | 4 | 34.6 | - | 6385357 | 6385376 | UUGAGCUCGGCUUCAGUGCC | 60 | AGG |
| 2716 | 6386094 | 5 | 38.2 | - | 6386090 | 6386109 | CGGCCUUGCAGGGGACGCAG | 75 | TGG |
| 2717 | 6386409 | 6 | 48.2 | - | 6386405 | 6386424 | UGGCUCUAAUGGAUUUUUGC | 40 | AGG |
| 2718 | 6385287 | 4 | 29 | + | 6385269 | 6385288 | GACCCAGUGCCGCUGCCAGC | 75 | CGG |
| 2719 | 6385288 | 4 | 29.1 | + | 6385270 | 6385289 | ACCCAGUGCCGCUGCCAGCC | 75 | GGG |
| 2720 | 6385308 | 4 | 30.6 | + | 6385290 | 6385309 | GGGAAUGUUCUGUGCUGCCU | 55 | GGG |
| 2721 | 6386400 | 6 | 47.6 | - | 6386396 | 6386415 | UGGAUUUUUGCAGGUUGUGU | 40 | CGG |
| 2722 | 6385307 | 4 | 30.5 | + | 6385289 | 6385308 | CGGGAAUGUUCUGUGCUGCC | 60 | TGG |
| 2723 | 6385285 | 4 | 28.8 | - | 6385281 | 6385300 | AGAACAUUCCCGGCUGGCAG | 60 | CGG |
| 2724 | 6386105 | 5 | 39.1 | - | 6386101 | 6386120 | CUGGAAGUGCCCGGCCUUGC | 70 | AGG |
| 2725 | 6386138 | 5 | 41.6 | - | 6386134 | 6386153 | GGGCUGGCAGCGGGCGCUGG | 85 | GGG |
| 2726 | 6386367 | 6 | 45 | + | 6386349 | 6386368 | UGAGAACCAAGGUCUGGUGG | 55 | AGG |
| 2727 | 6386395 | 6 | 47.2 | - | 6386391 | 6386410 | UUUUGCAGGUUGUGUCGGAC | 50 | TGG |
| 2728 | 6386377 | 6 | 45.8 | + | 6386359 | 6386378 | GGUCUGGUGGAGGCAGCUCC | 70 | AGG |
| 2729 | 6386124 | 5 | 40.5 | - | 6386120 | 6386139 | CGCUGGGGGAGGAGGUAUUC | 65 | TGG |
| 2730 | 6386140 | 5 | 41.7 | - | 6386136 | 6386155 | UGGGGCUGGCAGCGGGCGCU | 80 | GGG |
| 2731 | 6386158 | 5 | 43.1 | + | 6386140 | 6386159 | CCCGCUGCCAGCCCCACACC | 80 | AGG |
| 2732 | 6386106 | 5 | 39.1 | + | 6386088 | 6386107 | CACUGCGUCCCCUGCAAGGC | 70 | CGG |
| 2733 | 6386147 | 5 | 42.3 | - | 6386143 | 6386162 | CCUGGUGUGGGGCUGGCAGC | 75 | GGG |
| 2734 | 6386148 | 5 | 42.4 | - | 6386144 | 6386163 | ACCUGGUGUGGGGCUGGCAG | 70 | CGG |
| 2735 | 6386141 | 5 | 41.8 | - | 6386137 | 6386156 | GUGGGGCUGGCAGCGGGCGC | 85 | TGG |
| 2736 | 6386139 | 5 | 41.7 | - | 6386135 | 6386154 | GGGGCUGGCAGCGGGCGCUG | 85 | GGG |
| 2737 | 6386135 | 5 | 41.4 | - | 6386131 | 6386150 | CUGGCAGCGGGCGCUGGGGG | 85 | AGG |
| 2738 | 6390140 | 9 | 63.4 | + | 6390122 | 6390141 | CAAUCCUGUAGCUGGAAGCU | 50 | GGG |
| 2739 | 6390154 | 9 | 64.4 | - | 6390150 | 6390169 | AAGUAUGGAUGGGCCUUCGG | 55 | AGG |
| 2740 | 6390164 | 9 | 65.2 | - | 6390160 | 6390179 | CAAGUCAGGGAAGUAUGGAU | 45 | GGG |
| 2741 | 6390177 | 9 | 66.2 | - | 6390173 | 6390192 | GCAGUGGCUGUACCAAGUCA | 55 | GGG |
| 2742 | 6390240 | 9 | 71 | - | 6390236 | 6390255 | CCUCCAAAACUGGGGCUGCG | 65 | GGG |

도면40c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2743 | 6390293 | 9 | 75.1 | + | 6390275 | 6390294 | GAGUCCUCUGGACCUGACCA | 60 | GGG |
| 2744 | 6390679 | 10 | 80.2 | + | 6390661 | 6390680 | ACCAAUGGCAUUCAUGUCAC | 45 | CGG |
| 2745 | 6390687 | 10 | 80.8 | - | 6390683 | 6390702 | AGUGAUAGUCAUAGACCCGC | 50 | CGG |
| 2746 | 6390734 | 10 | 84.4 | + | 6390716 | 6390735 | UCUACAAUGGACCAGUACUG | 45 | GGG |
| 2747 | 6390777 | 10 | 87.7 | - | 6390773 | 6390792 | AAUGGGGUAUGGAGGUUCGG | 55 | GGG |
| 2748 | 6390778 | 10 | 87.8 | - | 6390774 | 6390793 | GAAUGGGGUAUGGAGGUUCG | 55 | GGG |
| 2749 | 6390682 | 10 | 80.4 | + | 6390664 | 6390683 | AAUGGCAUUCAUGUCACCGG | 50 | CGG |
| 2750 | 6390801 | 10 | 89.5 | + | 6390783 | 6390802 | AUACCCCAUUCCCGAAGAGG | 55 | GGG |
| 2751 | 6390736 | 10 | 84.6 | + | 6390718 | 6390737 | UACAAUGGACCAGUACUGGG | 50 | GGG |
| 2752 | 6390785 | 10 | 88.3 | - | 6390781 | 6390800 | UCUUCGGGAAUGGGGUAUGG | 55 | AGG |
| 2753 | 6390157 | 9 | 64.7 | - | 6390153 | 6390172 | GGGAAGUAUGGAUGGGCCUU | 55 | CGG |
| 2754 | 6390226 | 9 | 70 | + | 6390208 | 6390227 | AUGUUUCCCCAGUAUCCACU | 45 | GGG |
| 2755 | 6390221 | 9 | 69.6 | - | 6390217 | 6390236 | GGGGAGCCCAGUGGAUACUG | 65 | GGG |
| 2756 | 6390314 | 9 | 76.7 | + | 6390296 | 6390315 | GGAGCCGCAGUUGGAACCCG | 70 | GGG |
| 2757 | 6390766 | 10 | 86.9 | - | 6390762 | 6390781 | GAGGUUCGGGGGUAGCUGGG | 70 | AGG |
| 2758 | 6390178 | 9 | 66.3 | - | 6390174 | 6390193 | AGCAGUGGCUGUACCAAGUC | 55 | AGG |
| 2759 | 6390800 | 10 | 89.4 | + | 6390782 | 6390801 | CAUACCCCAUUCCCGAAGAG | 55 | GGG |
| 2760 | 6390307 | 9 | 76.1 | - | 6390303 | 6390322 | UGCUCCCCCGGGUUCCAACUG | 65 | CGG |
| 2761 | 6390202 | 9 | 68.1 | - | 6390198 | 6390217 | GGGGAAACAUCUCCAGAAAU | 45 | GGG |
| 2762 | 6390820 | 10 | 91 | - | 6390816 | 6390835 | GGGGUGUAGAGAGCCCGGGA | 70 | GGG |
| 2763 | 6390749 | 10 | 85.6 | - | 6390745 | 6390764 | GGGAGGUCUCCAGGACCCGG | 75 | TGG |
| 2764 | 6390821 | 10 | 91.1 | - | 6390817 | 6390836 | UGGGGUGUAGAGAGCCCGGG | 70 | AGG |
| 2765 | 6390165 | 9 | 65.3 | - | 6390161 | 6390180 | CCAAGUCAGGGAAGUAUGGA | 50 | TGG |
| 2766 | 6390798 | 10 | 89.3 | + | 6390780 | 6390799 | UCCAUACCCCAUUCCCGAAG | 55 | AGG |
| 2767 | 6390825 | 10 | 91.4 | - | 6390821 | 6390840 | CUGGUGGGGUGUAGAGAGCC | 65 | CGG |
| 2768 | 6390824 | 10 | 91.3 | - | 6390820 | 6390839 | UGGUGGGGUGUAGAGAGCCC | 65 | GGG |
| 2769 | 6390799 | 10 | 89.4 | + | 6390781 | 6390800 | CCAUACCCCAUUCCCGAAGA | 55 | GGG |
| 2770 | 6390793 | 10 | 88.9 | - | 6390789 | 6390808 | GGUCCCCCUCUUCGGGAAUG | 65 | GGG |
| 2771 | 6390840 | 10 | 92.5 | - | 6390836 | 6390855 | AGCCUUGCCAUCUUCCUGGU | 55 | GGG |
| 2772 | 6390669 | 10 | 79.4 | - | 6390665 | 6390684 | GCCGGUGACAUGAAUGCCAU | 55 | TGG |
| 2773 | 6390169 | 9 | 65.6 | - | 6390165 | 6390184 | UGUACCAAGUCAGGGAAGUA | 45 | TGG |
| 2774 | 6390683 | 10 | 80.5 | + | 6390665 | 6390684 | AUGGCAUUCAUGUCACCGGC | 55 | GGG |
| 2775 | 6390844 | 10 | 92.8 | + | 6390828 | 6390845 | UCUACACCCCACCAGGAAGA | 55 | TGG |
| 2776 | 6390336 | 9 | 78.4 | + | 6390318 | 6390337 | GAGCAGAGCCAGGUGGCCCA | 70 | CGG |
| 2777 | 6390139 | 9 | 63.3 | + | 6390121 | 6390140 | CCAAUCCUGUAGCUGGAAGC | 55 | TGG |
| 2778 | 6390128 | 9 | 62.5 | - | 6390124 | 6390143 | CCAGCUUCCAGCUACAGGAU | 55 | TGG |
| 2779 | 6390312 | 9 | 78.5 | + | 6390294 | 6390313 | AGGGAGCCGCAGUUGGAACC | 65 | CGG |
| 2780 | 6390769 | 10 | 87.1 | - | 6390765 | 6390784 | AUGGAGGUUCGGGGGUAGCU | 60 | GGG |
| 2781 | 6390837 | 10 | 92.3 | + | 6390819 | 6390838 | CGGGCUCUCUACACCCCACC | 70 | AGG |
| 2782 | 6390779 | 10 | 87.8 | - | 6390775 | 6390794 | GGAAUGGGGUAUGGAGGUUC | 55 | GGG |
| 2783 | 6390292 | 9 | 75 | + | 6390274 | 6390293 | AGAGUCCUCUGGACCUGACC | 60 | AGG |
| 2784 | 6390299 | 9 | 75.5 | - | 6390295 | 6390314 | GGGUUCCAACUGCGGCUCCC | 70 | TGG |
| 2785 | 6390700 | 10 | 81.8 | + | 6390682 | 6390701 | GGCGGGUCUAUGACUAUCAC | 55 | TGG |
| 2786 | 6390839 | 10 | 92.4 | - | 6390835 | 6390854 | GCCUUGCCAUCUUCCUGGUG | 60 | GGG |
| 2787 | 6388821 | 8 | 60.9 | + | 6388803 | 6388822 | GCUGCUCAAGAGGCGUCCGC | 70 | AGG |
| 2788 | 6390733 | 10 | 84.3 | + | 6390715 | 6390734 | AUCUACAAUGGACCAGUACU | 40 | GGG |
| 2789 | 6390152 | 9 | 64.3 | + | 6390134 | 6390153 | UGGAAGCUGGGAGCCUCCGA | 65 | AGG |
| 2790 | 6388470 | 7 | 56.5 | - | 6388466 | 6388485 | AGGGUGGCUCUUCCAGAUGC | 60 | AGG |
| 2791 | 6390795 | 10 | 89.1 | - | 6390791 | 6390810 | AGGGUCCCCCUCUUCGGGAA | 65 | TGG |
| 2792 | 6390735 | 10 | 84.5 | + | 6390717 | 6390736 | CUACAAUGGACCAGUACUGG | 50 | GGG |

도면40d

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2793 | 6390251 | 9 | 71.9 | + | 6390233 | 6390252 | CCCCGCAGCCCCAGUUUUGG | 70 | AGG |
| 2794 | 6390721 | 10 | 83.4 | + | 6390703 | 6390722 | GGCAACAUCUACAUCUACAA | 40 | TGG |
| 2795 | 6390127 | 9 | 62.4 | - | 6390123 | 6390142 | CAGCUUCCAGCUACAGGAUU | 50 | GGG |
| 2796 | 6390808 | 10 | 90.1 | + | 6390790 | 6390809 | AUUCCCGAAGAGGGGGACCC | 65 | TGG |
| 2797 | 6388501 | 7 | 58.9 | + | 6388483 | 6388502 | CCUUCUCUCUGCAGGAAACU | 50 | GGG |
| 2798 | 6390305 | 9 | 76 | + | 6390287 | 6390306 | CCUGACCAGGGAGCCGCAGU | 70 | TGG |
| 2799 | 6390132 | 9 | 62.8 | + | 6390114 | 6390133 | GAGGGACCCAAUCCUGUAGC | 60 | TGG |
| 2800 | 6390222 | 9 | 69.6 | - | 6390218 | 6390237 | CGGGGAGCCCAGUGGAUACU | 65 | GGG |
| 2801 | 6390849 | 10 | 93.2 | + | 6390831 | 6390850 | ACCCCACCAGGAAGAUGGCA | 60 | AGG |
| 2802 | 6390313 | 9 | 76.6 | + | 6390295 | 6390314 | GGGAGCCGCAGUUGGAACCC | 70 | GGG |
| 2803 | 6390758 | 10 | 86.2 | - | 6390754 | 6390773 | GGGGUAGCUGGGAGGUCUCC | 70 | AGG |
| 2804 | 6390734 | 10 | 84.4 | - | 6390730 | 6390749 | CCCGGUGGUCCCCCCAGUAC | 75 | TGG |
| 2805 | 6390193 | 9 | 67.4 | - | 6390189 | 6390208 | UCUCCAGAAAUGGGUAGCAG | 50 | TGG |
| 2806 | 6388489 | 7 | 58 | - | 6388485 | 6388504 | CCAGUUUCCUGCAGAGAGAA | 50 | GGG |
| 2807 | 6390744 | 10 | 85.2 | + | 6390726 | 6390745 | ACCAGUACUGGGGGGACCAC | 65 | CGG |
| 2808 | 6390223 | 9 | 69.7 | - | 6390219 | 6390238 | GCGGGGAGCCCAGUGGAUAC | 70 | TGG |
| 2809 | 6390752 | 10 | 85.8 | - | 6390748 | 6390767 | GCUGGGAGGUCUCCAGGACC | 70 | CGG |
| 2810 | 6390225 | 9 | 69.9 | + | 6390207 | 6390226 | GAUGUUUCCCCAGUAUCCAC | 50 | TGG |
| 2811 | 6390201 | 9 | 68 | + | 6390183 | 6390202 | CAGCCACUGCUACCCAUUUC | 55 | TGG |
| 2812 | 6390794 | 10 | 89 | - | 6390790 | 6390809 | GGGUCCCCCUCUUCGGGAAU | 65 | GGG |
| 2813 | 6390770 | 10 | 87.2 | - | 6390766 | 6390785 | UAUGGAGGUUCGGGGGUAGC | 60 | TGG |
| 2814 | 6390271 | 9 | 73.4 | - | 6390267 | 6390286 | UCCAGAGGACUCUGCUGUUG | 55 | CGG |
| 2815 | 6390239 | 9 | 70.3 | - | 6390226 | 6390245 | UGGGGCUGCGGGGAGCCCAG | 80 | TGG |
| 2816 | 6390176 | 9 | 66.1 | + | 6390158 | 6390177 | CCAUCCAUACUUCCCUGACU | 50 | TGG |
| 2817 | 6390801 | 10 | 89.5 | - | 6390797 | 6390816 | AGGGCCAGGGUCCCCCUCUU | 70 | CGG |
| 2818 | 6390203 | 9 | 68.2 | - | 6390199 | 6390218 | UGGGGAAACAUCUCCAGAAA | 45 | TGG |
| 2819 | 6390249 | 9 | 71.7 | - | 6390245 | 6390264 | GCACCCCUGCCUCCAAAACU | 60 | GGG |
| 2820 | 6390745 | 10 | 85.2 | + | 6390727 | 6390748 | CCAGUACUGGGGGGACCACC | 70 | GGG |
| 2821 | 6390780 | 10 | 87.9 | - | 6390776 | 6390795 | GGGAAUGGGGUAUGGAGGUU | 55 | CGG |
| 2822 | 6388490 | 7 | 58 | - | 6388486 | 6388505 | CCCAGUUUCCUGCAGAGAGA | 55 | AGG |
| 2823 | 6388486 | 7 | 57.7 | - | 6388482 | 6388501 | GUUUCCUGCAGAGAGAAGGG | 55 | TGG |
| 2824 | 6390256 | 9 | 72.2 | + | 6390238 | 6390257 | CAGCCCCAGUUUUGGAGGCA | 60 | GGG |
| 2825 | 6390818 | 10 | 90.8 | + | 6390800 | 6390819 | AGGGGGACCCUGGCCCUCCC | 80 | GGG |
| 2826 | 6390788 | 10 | 88.5 | - | 6390784 | 6390803 | CCCUCUUCGGGAAUGGGGUA | 60 | TGG |
| 2827 | 6390281 | 9 | 74.2 | + | 6390263 | 6390282 | GCCGCAACAGCAGAGUCCUC | 65 | TGG |
| 2828 | 6390294 | 9 | 75.2 | - | 6390290 | 6390309 | CCAACUGCGGCUCCCUGGUC | 70 | AGG |
| 2829 | 6390751 | 10 | 85.7 | + | 6390733 | 6390752 | CUGGGGGGACCACCGGGUCC | 80 | TGG |
| 2830 | 6390814 | 10 | 90.5 | - | 6390810 | 6390829 | UAGAGAGCCCGGGAGGGCCA | 70 | GGG |
| 2831 | 6390841 | 10 | 92.6 | - | 6390837 | 6390856 | AAGCCUUGCCAUCUUCCUGG | 55 | TGG |
| 2832 | 6390286 | 9 | 74.5 | - | 6390282 | 6390301 | GGCUCCCUGGUCAGGUCCAG | 70 | AGG |
| 2833 | 6390732 | 10 | 84.3 | + | 6390714 | 6390733 | CAUCUACAAUGGACCAGUAC | 45 | TGG |
| 2834 | 6390248 | 9 | 71.6 | + | 6390230 | 6390249 | GCUCCCCGCAGCCCCAGUUU | 70 | TGG |
| 2835 | 6390320 | 9 | 77.1 | - | 6390316 | 6390335 | GGCCACCUGGCUCUGCUCCC | 75 | CGG |
| 2836 | 6390133 | 9 | 62.8 | - | 6390129 | 6390148 | GGCUCCCAGCUUCCAGCUAC | 65 | AGG |
| 2837 | 6390815 | 10 | 90.6 | - | 6390811 | 6390830 | GUAGAGAGCCCGGGAGGGCC | 75 | AGG |
| 2838 | 6390844 | 10 | 92.8 | - | 6390840 | 6390859 | GCCAAGCCUUGCCAUCUUCC | 60 | TGG |
| 2839 | 6388493 | 7 | 58.3 | + | 6388475 | 6388494 | AGAGCCACCCUUCUCUCUGC | 60 | AGG |
| 2840 | 6390241 | 9 | 71.1 | - | 6390237 | 6390256 | GCCUCCAAAACUGGGGCUGC | 65 | GGG |
| 2841 | 6390319 | 9 | 77.1 | - | 6390315 | 6390334 | GCCACCUGGCUCUGCUCCCC | 75 | GGG |
| 2842 | 6390800 | 10 | 89.4 | - | 6390796 | 6390815 | GGGCCAGGGUCCCCCUCUUC | 75 | GGG |

도면40e

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2843 | 6390242 | 9 | 71.2 | - | 6390238 | 6390257 | UGCCUCCAAAACUGGGGCUG | 60 | CGG |
| 2844 | 6390817 | 10 | 90.7 | + | 6390799 | 6390818 | GAGGGGGACCCUGGCCCUCC | 80 | CGG |
| 2845 | 6390255 | 9 | 72.2 | + | 6390237 | 6390256 | GCAGCCCCAGUUUUGGAGGC | 65 | AGG |
| 2846 | 6388500 | 7 | 58.8 | + | 6388482 | 6388501 | CCCUUCUCUCUGCAGGAAAC | 55 | TGG |
| 2847 | 6388407 | 7 | 51.7 | - | 6388403 | 6388422 | CAGAACGGCCAGCAUCAGCA | 60 | TGG |
| 2848 | 6386440 | 6 | 50.6 | + | 6386422 | 6386441 | CCACUGCCCCCAGAGAUGUC | 65 | AGG |
| 2849 | 6388422 | 7 | 52.8 | - | 6388418 | 6388437 | GAAGGCCAGUGGCAGCAGAA | 60 | CGG |
| 2850 | 6388428 | 7 | 53.3 | + | 6388410 | 6388429 | GCUGGCCGUUCUGCUGCCAC | 70 | TGG |
| 2851 | 6386429 | 6 | 49.8 | - | 6386425 | 6386444 | CCUGACAUCUCUGGGGGCAG | 65 | TGG |
| 2852 | 6386420 | 6 | 49.1 | - | 6386416 | 6386435 | UCUGGGGGCAGUGGCUCUAA | 60 | TGG |
| 2853 | 6390880 | 10 | 95.6 | + | 6390862 | 6390881 | CUAGCGGAGACAGAGCACUG | 60 | TGG |
| 2854 | 6390901 | 10 | 97.2 | + | 6390883 | 6390902 | GGUGCCACACCCUCUAACAG | 60 | GGG |
| 2855 | 6390900 | 10 | 97.1 | + | 6390882 | 6390901 | UGGUGCCACACCCUCUAACA | 55 | GGG |
| 2856 | 6390899 | 10 | 97 | + | 6390881 | 6390900 | GUGGUGCCACACCCUCUAAC | 60 | AGG |
| 2857 | 6390864 | 10 | 94.3 | + | 6390846 | 6390865 | UGGCAAGGCUUGGCACCUAG | 60 | CGG |
| 2858 | 6390868 | 10 | 94.6 | - | 6390864 | 6390883 | CACAGUGCUCUGUCUCCGCU | 60 | AGG |
| 2859 | 6390913 | 10 | 98.1 | - | 6390909 | 6390928 | GGGUGAUAAAUUGGUUCCUU | 40 | GGG |
| 2860 | 6390914 | 10 | 98.2 | - | 6390910 | 6390929 | UGGGUGAUAAAUUGGUUCCU | 40 | TGG |
| 2861 | 6390894 | 10 | 96.6 | - | 6390890 | 6390909 | UGGGCCCCUGUUAGAGGGUG | 65 | TGG |
| 2862 | 6390922 | 10 | 98.8 | - | 6390918 | 6390937 | GUCAGUCAUGGGUGAUAAAU | 40 | TGG |
| 2863 | 6390900 | 10 | 97.1 | - | 6390896 | 6390915 | GUUCCUUGGGCCCCUGUUAG | 60 | AGG |
| 2864 | 6390908 | 10 | 97.7 | + | 6390890 | 6390909 | CACCCUCUAACAGGGGCCCA | 65 | AGG |
| 2865 | 6390899 | 10 | 97 | - | 6390895 | 6390914 | UUCCUUGGGCCCCUGUUAGA | 55 | GGG |
| 2866 | 6390854 | 10 | 93.6 | + | 6390836 | 6390855 | ACCAGGAAGAUGGCAAGGCU | 55 | TGG |

도면40f

| 서열번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 포크-왁# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린넬 | InDelphi | 프레임시프트 | 계열도 | 이상적 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F3 | OVERALL | 관찰 내국 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2643 | 96 | 98 | 43 | 79 | 19 | 63 | 73 | 59 | 65 | 85 | 90 | 88 | 55 | OK | 42 | 72 | 83 | 77 | 복이운 |
| 2644 | 76 | 90 | 53 | 73 | 120 | 66 | 69 | 51 | 83 | 90 | 85 | 68 | 65 | OK | 48 | 68 | 80 | 74 | 복이운 |
| 2645 | 74 | 84 | 53 | 70 | 254 | 39 | 58 | 51 | 49 | 91 | 86 | 90 | 63 | OK | 60 | 60 | 80 | 70 | 복이운 |
| 2646 | 74 | 88 | 61 | 74 | 116 | 61 | 49 | 48 | 53 | 79 | 88 | 83 | 58 | OK | 56 | 64 | 79 | 70 | 복이운 |
| 2647 | 73 | 88 | 58 | 73 | 166 | 62 | 60 | 60 | 61 | 74 | 83 | 79 | 47 | OK | 61 | 67 | 76 | 71 | 복이운 |
| 2648 | 82 | 92 | 53 | 76 | 110 | 54 | 39 | 69 | 54 | 80 | 86 | 83 | 49 | OK | 50 | 65 | 79 | 71 | 복이운 |
| 2649 | 62 | 89 | 64 | 72 | 181 | 50 | 58 | 68 | 59 | 65 | 82 | 73 | 64 | OK | 58 | 65 | 72 | 68 | 복이운 |
| 2650 | 96 | 96 | 43 | 80 | 23 | 48 | 34 | 42 | 41 | 77 | 83 | 80 | 48 | OK | 47 | 61 | 80 | 67 | 복이운 |
| 2651 | 71 | 82 | 49 | 67 | 263 | 63 | 56 | 74 | 64 | 71 | 65 | 68 | 45 | OK | 55 | 66 | 68 | 67 | 복이운 |
| 2652 | 96 | 91 | 48 | 75 | 106 | 65 | 46 | 43 | 51 | 73 | 70 | 72 | 47 | OK | 63 | 63 | 73 | 66 | 복이운 |
| 2653 | 90 | 96 | 47 | 78 | 45 | 53 | 61 | 47 | 54 | 60 | 75 | 68 | 58 | TT | 63 | 66 | 73 | 66 | 복이운 |
| 2654 | 81 | 84 | 38 | 68 | 190 | 61 | 52 | 68 | 60 | 68 | 71 | 68 | 50 | OK | 51 | 64 | 68 | 65 | 복이운 |
| 2655 | 77 | 88 | 47 | 71 | 116 | 48 | 29 | 54 | 44 | 80 | 84 | 82 | 49 | OK | 60 | 57 | 76 | 65 | 복이운 |
| 2656 | 73 | 87 | 47 | 69 | 368 | 32 | 53 | 44 | 43 | 83 | 85 | 84 | 50 | OK | 61 | 56 | 76 | 65 | 복이운 |
| 2657 | 49 | 62 | 31 | 47 | 485 | 45 | 46 | 100 | 64 | 82 | 78 | 80 | 46 | OK | 48 | 55 | 64 | 64 | 복이운 |
| 2658 | 96 | 98 | 50 | 81 | 34 | 45 | 16 | 71 | 44 | 69 | 61 | 65 | 58 | OK | 60 | 63 | 73 | 64 | 복이운 |
| 2659 | 83 | 89 | 55 | 78 | 78 | 46 | 20 | 59 | 42 | 71 | 80 | 75 | 61 | TT | 57 | 59 | 76 | 64 | 복이운 |
| 2660 | 37 | 65 | 33 | 45 | 587 | 50 | 55 | 80 | 82 | 84 | 88 | 86 | 49 | OK | 55 | 53 | 65 | 64 | 복이운 |
| 2661 | 76 | 71 | 52 | 67 | 225 | 59 | 45 | 45 | 50 | 76 | 72 | 74 | 40 | OK | 60 | 58 | 71 | 64 | 복이운 |
| 2662 | 77 | 90 | 43 | 70 | 118 | 39 | 50 | 54 | 48 | 71 | 70 | 71 | 52 | OK | 64 | 59 | 70 | 63 | 복이운 |
| 2663 | 93 | 96 | 47 | 79 | 47 | 54 | 31 | 29 | 38 | 75 | 88 | 71 | 61 | OK | 59 | 58 | 75 | 63 | 복이운 |
| 2664 | 43 | 68 | 35 | 49 | 435 | 57 | 54 | 53 | 55 | 79 | 84 | 82 | 52 | OK | 73 | 52 | 65 | 62 | 복이운 |
| 2665 | 47 | 71 | 33 | 50 | 332 | 61 | 51 | 73 | 62 | 70 | 76 | 73 | 51 | OK | 46 | 56 | 62 | 62 | 복이운 |
| 2666 | 90 | 94 | 48 | 77 | 55 | 63 | 48 | 58 | 56 | 61 | 44 | 52 | 67 | OK | 48 | 67 | 65 | 62 | 복이운 |
| 2667 | 79 | 92 | 48 | 73 | 71 | 49 | 32 | 13 | 31 | 77 | 78 | 78 | 53 | OK | 48 | 52 | 75 | 61 | 복이운 |
| 2668 | 55 | 75 | 47 | 59 | 301 | 51 | 61 | 32 | 48 | 73 | 77 | 75 | 57 | OK | 52 | 53 | 67 | 61 | 복이운 |
| 2669 | 57 | 75 | 42 | 58 | 366 | 41 | 53 | 61 | 52 | 70 | 75 | 73 | 46 | OK | 75 | 55 | 65 | 61 | 복이운 |
| 2670 | 33 | 52 | 37 | 41 | 755 | 46 | 43 | 74 | 54 | 82 | 89 | 86 | 56 | OK | 55 | 47 | 63 | 60 | 복이운 |
| 2671 | 62 | 80 | 34 | 59 | 350 | 37 | 35 | 58 | 43 | 79 | 76 | 78 | 62 | GGC | 33 | 51 | 68 | 60 | 복이운 |
| 2672 | 62 | 75 | 57 | 65 | 333 | 19 | 7 | 62 | 29 | 82 | 87 | 85 | 66 | TT | 47 | 47 | 75 | 60 | 복이운 |
| 2673 | 92 | 94 | 42 | 76 | 88 | 52 | 51 | 19 | 41 | 70 | 59 | 65 | 43 | OK | 71 | 58 | 70 | 60 | 복이운 |
| 2674 | 89 | 94 | 51 | 78 | 95 | 50 | 38 | 60 | 49 | 65 | 43 | 54 | 55 | OK | 62 | 64 | 66 | 60 | 복이운 |
| 2675 | 61 | 80 | 33 | 58 | 214 | 37 | 51 | 49 | 46 | 73 | 81 | 77 | 61 | OK | 53 | 52 | 67 | 60 | 복이운 |
| 2676 | 66 | 80 | 34 | 61 | 330 | 31 | 46 | 51 | 43 | 70 | 75 | 73 | 49 | OK | 50 | 52 | 67 | 59 | 복이운 |
| 2677 | 35 | 65 | 34 | 45 | 561 | 49 | 52 | 52 | 51 | 79 | 79 | 79 | 39 | OK | 38 | 48 | 62 | 58 | 복이운 |
| 2678 | 56 | 78 | 34 | 56 | 309 | 36 | 64 | 61 | 54 | 70 | 58 | 64 | 47 | OK | 43 | 55 | 60 | 58 | 복이운 |
| 2679 | 25 | 75 | 27 | 42 | 642 | 40 | 32 | 51 | 41 | 82 | 91 | 87 | 57 | OK | 47 | 42 | 65 | 57 | 복이운 |
| 2680 | 45 | 71 | 32 | 49 | 435 | 33 | 35 | 56 | 41 | 78 | 85 | 82 | 72 | OK | 50 | 45 | 65 | 57 | 복이운 |
| 2681 | 54 | 68 | 36 | 53 | 397 | 31 | 13 | 45 | 30 | 89 | 88 | 89 | 66 | OK | 61 | 41 | 71 | 57 | 복이운 |
| 2682 | 44 | 66 | 31 | 47 | 479 | 40 | 52 | 35 | 42 | 75 | 87 | 81 | 59 | OK | 45 | 45 | 64 | 57 | 복이운 |
| 2683 | 81 | 92 | 36 | 70 | 138 | 28 | 41 | 51 | 40 | 62 | 53 | 58 | 47 | OK | 64 | 55 | 64 | 56 | 복이운 |
| 2684 | 52 | 78 | 34 | 55 | 270 | 34 | 29 | 52 | 38 | 74 | 76 | 75 | 49 | OK | 51 | 46 | 65 | 56 | 복이운 |
| 2685 | 38 | 61 | 30 | 43 | 584 | 39 | 39 | 58 | 45 | 80 | 77 | 79 | 43 | OK | 48 | 44 | 61 | 56 | 복이운 |
| 2686 | 65 | 85 | 47 | 66 | 241 | 39 | 30 | 36 | 35 | 65 | 66 | 66 | 56 | OK | 70 | 50 | 66 | 56 | 복이운 |
| 2687 | 27 | 53 | 27 | 36 | 828 | 26 | 36 | 66 | 43 | 79 | 94 | 86 | 69 | OK | 57 | 39 | 61 | 55 | 복이운 |
| 2688 | 54 | 67 | 44 | 55 | 486 | 37 | 21 | 20 | 26 | 80 | 77 | 78 | 51 | OK | 44 | 40 | 67 | 53 | 복이운 |
| 2689 | 48 | 72 | 43 | 54 | 381 | 51 | 52 | 49 | 51 | 60 | 50 | 55 | 49 | OK | 50 | 53 | 55 | 53 | 복이운 |
| 2690 | 33 | 66 | 29 | 43 | 602 | 39 | 15 | 44 | 33 | 78 | 89 | 83 | 57 | GGC | 47 | 36 | 63 | 53 | 복이운 |
| 2691 | 22 | 49 | 21 | 31 | 916 | 47 | 54 | 73 | 58 | 67 | 58 | 63 | 43 | OK | 89 | 44 | 47 | 50 | 복이운 |
| 2692 | 40 | 59 | 33 | 44 | 596 | 37 | 10 | 32 | 26 | 79 | 80 | 80 | 48 | GGC | 47 | 35 | 62 | 50 | 복이운 |

도면40g

| 서열번호 | MIT | CFD | 상호 | OFF | 표적-외# | Azimuth | Deep SpCas9 | Crispr Scan | ON | 린델 | InDelphi | 프레임시프트 | 개방도 | 이차적 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - Fit | OVERALL | 관찰 예주 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2693 | 59 | 78 | 64 | 67 | 211 | 30 | 21 | 2 | 18 | 58 | 69 | 63 | 64 | TT | 50 | 42 | 65 | 49 | 높아요 |
| 2694 | 46 | 67 | 31 | 48 | 578 | 11 | 25 | 43 | 26 | 71 | 75 | 73 | 62 | OK | 50 | 37 | 60 | 48 | 높아요 |
| 2695 | 27 | 44 | 14 | 28 | 698 | 25 | 15 | 72 | 37 | 73 | 78 | 75 | 47 | OK | 53 | 33 | 52 | 47 | 높아요 |
| 2696 | 45 | 69 | 40 | 51 | 544 | 20 | 15 | 41 | 25 | 63 | 68 | 65 | 51 | TT | 50 | 36 | 58 | 47 | 높아요 |
| 2697 | 21 | 46 | 16 | 28 | 806 | 14 | 29 | 34 | 26 | 76 | 92 | 84 | 65 | GGC | 46 | 27 | 56 | 48 | 높아요 |
| 2698 | 94 | 95 | 50 | 80 | 32 | 60 | 53 | 31 | 48 | 80 | 81 | 80 | 41 | OK | 53 | 64 | 80 | 69 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2699 | 84 | 90 | 45 | 73 | 95 | 51 | 48 | 49 | 49 | 88 | 89 | 88 | 62 | OK | 61 | 61 | 81 | 70 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2700 | 66 | 90 | 49 | 68 | 217 | 54 | 63 | 59 | 59 | 85 | 93 | 89 | 59 | OK | 62 | 63 | 76 | 72 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2701 | 86 | 78 | 53 | 66 | 194 | 64 | 81 | 39 | 55 | 84 | 91 | 87 | 51 | OK | 64 | 60 | 77 | 69 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2702 | 77 | 88 | 53 | 73 | 125 | 55 | 54 | 46 | 52 | 78 | 85 | 82 | 51 | OK | 48 | 62 | 77 | 69 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2703 | 83 | 89 | 55 | 76 | 99 | 57 | 45 | 43 | 48 | 82 | 86 | 84 | 59 | OK | 49 | 62 | 80 | 69 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2704 | 62 | 83 | 36 | 60 | 196 | 52 | 53 | 68 | 58 | 83 | 88 | 86 | 56 | OK | 56 | 59 | 73 | 68 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2705 | 58 | 82 | 48 | 63 | 285 | 51 | 48 | 61 | 53 | 82 | 91 | 87 | 60 | TT | 52 | 58 | 75 | 68 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2706 | 73 | 85 | 45 | 68 | 208 | 56 | 62 | 52 | 57 | 75 | 83 | 79 | 52 | OK | 55 | 62 | 73 | 68 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2707 | 72 | 79 | 53 | 68 | 179 | 57 | 51 | 47 | 52 | 81 | 86 | 84 | 62 | GGC | 64 | 60 | 76 | 68 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2708 | 91 | 97 | 44 | 77 | 84 | 47 | 46 | 75 | 56 | 63 | 74 | 69 | 43 | OK | 54 | 67 | 73 | 67 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2709 | 58 | 85 | 47 | 63 | 160 | 43 | 60 | 47 | 50 | 87 | 91 | 89 | 65 | GGC | 50 | 57 | 76 | 67 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2710 | 70 | 83 | 47 | 67 | 150 | 59 | 50 | 45 | 51 | 86 | 81 | 84 | 63 | OK | 60 | 59 | 75 | 67 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2711 | 90 | 93 | 48 | 77 | 73 | 39 | 23 | 53 | 38 | 77 | 86 | 81 | 64 | OK | 44 | 58 | 79 | 66 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2712 | 67 | 82 | 38 | 62 | 194 | 49 | 52 | 54 | 52 | 82 | 80 | 81 | 46 | GGC | 55 | 57 | 72 | 65 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2713 | 62 | 79 | 43 | 61 | 344 | 58 | 58 | 60 | 59 | 73 | 79 | 76 | 42 | OK | 63 | 60 | 69 | 65 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2714 | 76 | 84 | 38 | 66 | 180 | 57 | 61 | 55 | 58 | 87 | 70 | 68 | 39 | OK | 61 | 62 | 67 | 64 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2715 | 76 | 88 | 35 | 66 | 109 | 37 | 42 | 62 | 47 | 81 | 78 | 79 | 62 | GGC | 43 | 57 | 73 | 64 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2716 | 73 | 77 | 38 | 63 | 198 | 57 | 54 | 65 | 65 | 64 | 60 | 62 | 44 | OK | 55 | 64 | 62 | 63 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2717 | 77 | 85 | 61 | 74 | 147 | 32 | 24 | 32 | 29 | 81 | 91 | 86 | 57 | TT | 46 | 52 | 80 | 63 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2718 | 66 | 83 | 38 | 62 | 181 | 40 | 30 | 33 | 34 | 86 | 94 | 90 | 61 | OK | 44 | 48 | 76 | 62 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2719 | 54 | 73 | 38 | 55 | 283 | 44 | 18 | 49 | 37 | 91 | 98 | 93 | 65 | GGC | 44 | 46 | 74 | 62 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2720 | 58 | 76 | 56 | 63 | 267 | 49 | 30 | 46 | 42 | 82 | 78 | 80 | 54 | GGC | 47 | 52 | 72 | 62 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2721 | 47 | 78 | 66 | 64 | 266 | 51 | 29 | 43 | 41 | 72 | 84 | 78 | 51 | OK | 80 | 52 | 71 | 61 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2722 | 75 | 84 | 53 | 71 | 134 | 32 | 40 | 27 | 33 | 84 | 74 | 79 | 63 | GGC | 47 | 52 | 75 | 61 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2723 | 49 | 82 | 35 | 55 | 188 | 56 | 57 | 50 | 54 | 73 | 74 | 74 | 52 | OK | 50 | 55 | 64 | 61 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2724 | 74 | 84 | 44 | 67 | 166 | 26 | 12 | 46 | 26 | 80 | 90 | 85 | 63 | TT | 48 | 48 | 76 | 60 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2725 | 37 | 69 | 33 | 46 | 655 | 36 | 47 | 93 | 59 | 73 | 76 | 74 | 48 | OK | 55 | 52 | 60 | 60 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2726 | 66 | 80 | 49 | 65 | 208 | 60 | 58 | 70 | 63 | 52 | 51 | 52 | 55 | OK | 63 | 64 | 58 | 60 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2727 | 94 | 95 | 49 | 79 | 75 | 31 | 3 | 26 | 20 | 76 | 79 | 77 | 42 | OK | 53 | 50 | 78 | 59 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2728 | 43 | 74 | 46 | 54 | 368 | 35 | 54 | 56 | 48 | 70 | 75 | 72 | 58 | OK | 48 | 51 | 63 | 58 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2729 | 70 | 78 | 60 | 69 | 210 | 20 | 0 | 48 | 22 | 77 | 91 | 84 | 56 | TT | 50 | 46 | 77 | 58 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2730 | 57 | 77 | 32 | 55 | 431 | 25 | 23 | 75 | 41 | 89 | 84 | 77 | 59 | OK | 55 | 48 | 66 | 58 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2731 | 41 | 89 | 34 | 48 | 537 | 47 | 40 | 43 | 43 | 86 | 74 | 80 | 60 | OK | 61 | 48 | 64 | 57 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2732 | 47 | 81 | 43 | 57 | 190 | 38 | 29 | 27 | 31 | 78 | 86 | 82 | 55 | OK | 48 | 44 | 69 | 57 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2733 | 32 | 59 | 28 | 40 | 733 | 33 | 45 | 65 | 48 | 70 | 83 | 76 | 55 | OK | 61 | 44 | 56 | 55 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2734 | 27 | 57 | 18 | 34 | 581 | 37 | 46 | 63 | 49 | 74 | 82 | 78 | 49 | OK | 61 | 41 | 56 | 54 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2735 | 43 | 62 | 35 | 47 | 715 | 9 | 20 | 58 | 29 | 76 | 76 | 76 | 48 | OK | 52 | 38 | 61 | 51 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2736 | 22 | 56 | 12 | 30 | 825 | 30 | 41 | 74 | 51 | 68 | 75 | 71 | 46 | OK | 55 | 41 | 51 | 51 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2737 | 34 | 53 | 31 | 39 | 702 | 23 | 24 | 57 | 45 | 72 | 63 | 67 | 49 | OK | 51 | 42 | 53 | 50 | 높아요 또는 가용성 우인 수용체 |
| 2738 | 66 | 82 | 59 | 69 | 168 | 54 | 56 | 34 | 48 | 91 | 97 | 94 | 73 | OK | 37 | 55 | 82 | 70 | 낮-결합 우인 수용체 |
| 2739 | 89 | 93 | 49 | 77 | 61 | 63 | 61 | 79 | 68 | 77 | 86 | 81 | 58 | OK | 46 | 72 | 79 | 75 | 낮-결합 우인 수용체 |
| 2740 | 79 | 83 | 53 | 72 | 179 | 55 | 47 | 53 | 52 | 85 | 89 | 87 | 51 | OK | 46 | 62 | 79 | 70 | 낮-결합 우인 수용체 |
| 2741 | 74 | 86 | 53 | 71 | 172 | 65 | 69 | 66 | 67 | 79 | 83 | 81 | 51 | OK | 55 | 69 | 76 | 73 | 낮-결합 우인 수용체 |
| 2742 | 79 | 89 | 48 | 72 | 124 | 60 | 66 | 44 | 57 | 92 | 83 | 88 | 67 | OK | 32 | 64 | 80 | 72 | 낮-결합 우인 수용체 |

도면40h

| 서열번호 | MIT | CFD | 창눈 | OFF | 표적-위# | Azimuth | DeepSpCass | CrisprScan | ON | 린넬 | InDelphi | 프레임시프트 | 경합도 | 이상적 모티프 | 바이오-점수 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 감성 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2743 | 63 | 88 | 52 | 68 | 177 | 60 | 72 | 54 | 64 | 74 | 88 | 81 | 59 | OK | 44 | 66 | 74 | 71 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2744 | 68 | 87 | 66 | 74 | 141 | 53 | 55 | 57 | 55 | 79 | 84 | 81 | 58 | OK | 53 | 64 | 77 | 70 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2745 | 94 | 95 | 41 | 77 | 43 | 64 | 64 | 47 | 58 | 86 | 85 | 85 | 49 | OK | 43 | 67 | 81 | 73 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2746 | 87 | 91 | 60 | 79 | 85 | 61 | 63 | 45 | 56 | 73 | 75 | 74 | 63 | OK | 55 | 68 | 77 | 70 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2747 | 82 | 85 | 46 | 71 | 140 | 57 | 64 | 79 | 67 | 80 | 86 | 84 | 58 | OK | 45 | 69 | 77 | 74 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2748 | 77 | 86 | 61 | 75 | 147 | 49 | 62 | 61 | 57 | 84 | 69 | 86 | 57 | TT | 46 | 66 | 81 | 73 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2749 | 90 | 95 | 54 | 80 | 63 | 67 | 60 | 68 | 65 | 74 | 68 | 71 | 45 | OK | 53 | 72 | 75 | 72 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2750 | 92 | 93 | 47 | 77 | 73 | 66 | 66 | 53 | 62 | 78 | 76 | 77 | 47 | OK | 43 | 69 | 77 | 72 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2751 | 81 | 90 | 53 | 75 | 85 | 72 | 81 | 49 | 67 | 77 | 66 | 72 | 65 | OK | 54 | 71 | 73 | 71 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2752 | 73 | 85 | 48 | 69 | 151 | 60 | 59 | 64 | 61 | 76 | 88 | 82 | 57 | OK | 46 | 65 | 75 | 71 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2753 | 73 | 88 | 60 | 73 | 185 | 47 | 43 | 75 | 55 | 79 | 80 | 79 | 47 | TT | 38 | 64 | 76 | 69 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2754 | 73 | 83 | 60 | 72 | 173 | 59 | 57 | 40 | 52 | 83 | 83 | 83 | 50 | OK | 50 | 62 | 77 | 69 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2755 | 56 | 78 | 53 | 62 | 312 | 64 | 70 | 73 | 69 | 65 | 85 | 75 | 61 | OK | 45 | 65 | 68 | 69 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2756 | 87 | 90 | 36 | 71 | 102 | 63 | 67 | 71 | 67 | 71 | 63 | 67 | 46 | OK | 43 | 69 | 69 | 68 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2757 | 62 | 72 | 42 | 59 | 249 | 49 | 53 | 78 | 60 | 80 | 88 | 84 | 66 | OK | 45 | 59 | 71 | 68 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2758 | 80 | 91 | 49 | 73 | 140 | 37 | 35 | 89 | 47 | 78 | 89 | 83 | 56 | OK | 54 | 60 | 78 | 68 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2759 | 87 | 93 | 51 | 77 | 75 | 62 | 64 | 42 | 56 | 70 | 71 | 71 | 56 | OK | 43 | 67 | 74 | 68 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2760 | 83 | 92 | 46 | 74 | 87 | 59 | 57 | 52 | 56 | 70 | 79 | 74 | 58 | OK | 47 | 65 | 74 | 68 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2761 | 60 | 63 | 65 | 69 | 247 | 44 | 44 | 55 | 48 | 81 | 88 | 85 | 52 | OK | 49 | 59 | 77 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2762 | 66 | 75 | 38 | 60 | 271 | 61 | 43 | 79 | 61 | 77 | 64 | 81 | 48 | OK | 48 | 60 | 70 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2763 | 70 | 75 | 34 | 60 | 224 | 67 | 68 | 73 | 69 | 78 | 66 | 72 | 42 | OK | 45 | 64 | 66 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2764 | 66 | 76 | 32 | 58 | 239 | 60 | 39 | 93 | 64 | 74 | 86 | 80 | 53 | OK | 49 | 61 | 69 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2765 | 71 | 85 | 61 | 72 | 231 | 50 | 43 | 25 | 39 | 85 | 91 | 88 | 65 | OK | 46 | 56 | 80 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2766 | 86 | 91 | 57 | 78 | 77 | 60 | 49 | 37 | 49 | 75 | 73 | 74 | 41 | OK | 46 | 63 | 76 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2767 | 61 | 73 | 49 | 61 | 306 | 47 | 36 | 86 | 56 | 79 | 87 | 83 | 55 | GGC | 45 | 59 | 72 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2768 | 55 | 72 | 38 | 55 | 338 | 58 | 55 | 79 | 64 | 79 | 82 | 81 | 44 | OK | 37 | 60 | 68 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2769 | 86 | 95 | 58 | 80 | 97 | 56 | 53 | 46 | 51 | 68 | 72 | 70 | 55 | OK | 47 | 65 | 75 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2770 | 90 | 93 | 46 | 76 | 66 | 57 | 48 | 54 | 53 | 68 | 75 | 71 | 59 | OK | 51 | 65 | 74 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2771 | 84 | 79 | 57 | 67 | 202 | 46 | 55 | 51 | 51 | 80 | 85 | 82 | 64 | OK | 48 | 59 | 75 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2772 | 87 | 94 | 61 | 81 | 55 | 55 | 45 | 65 | 55 | 73 | 80 | 67 | 47 | OK | 48 | 68 | 74 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2773 | 61 | 85 | 55 | 67 | 193 | 51 | 62 | 47 | 53 | 81 | 82 | 82 | 55 | OK | 53 | 60 | 74 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2774 | 89 | 93 | 53 | 78 | 65 | 59 | 47 | 45 | 50 | 70 | 76 | 73 | 52 | OK | 45 | 64 | 76 | 67 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2775 | 59 | 81 | 59 | 66 | 213 | 53 | 69 | 42 | 55 | 75 | 76 | 76 | 56 | OK | 56 | 60 | 71 | 66 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2776 | 48 | 68 | 40 | 51 | 509 | 51 | 74 | 72 | 66 | 82 | 78 | 80 | 48 | OK | 44 | 59 | 66 | 66 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2777 | 72 | 88 | 53 | 71 | 135 | 45 | 29 | 28 | 34 | 89 | 93 | 93 | 73 | OK | 37 | 52 | 82 | 66 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2778 | 81 | 88 | 53 | 74 | 165 | 44 | 49 | 46 | 46 | 79 | 77 | 78 | 43 | OK | 56 | 60 | 76 | 66 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2779 | 73 | 89 | 41 | 68 | 169 | 45 | 61 | 63 | 56 | 72 | 75 | 73 | 54 | OK | 41 | 62 | 71 | 66 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2780 | 76 | 83 | 45 | 68 | 130 | 42 | 37 | 68 | 49 | 75 | 84 | 80 | 54 | OK | 40 | 59 | 74 | 66 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2781 | 60 | 76 | 42 | 59 | 173 | 55 | 43 | 83 | 54 | 81 | 85 | 83 | 60 | OK | 53 | 57 | 71 | 65 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2782 | 65 | 83 | 56 | 68 | 254 | 28 | 47 | 86 | 54 | 72 | 77 | 74 | 44 | TT | 46 | 61 | 71 | 65 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2783 | 71 | 85 | 48 | 68 | 163 | 50 | 55 | 36 | 47 | 78 | 81 | 80 | 52 | OK | 44 | 57 | 74 | 65 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2784 | 71 | 89 | 52 | 71 | 130 | 44 | 43 | 32 | 40 | 82 | 89 | 86 | 61 | OK | 37 | 55 | 78 | 65 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2785 | 96 | 98 | 43 | 79 | 26 | 54 | 52 | 37 | 48 | 64 | 74 | 69 | 62 | OK | 56 | 63 | 74 | 65 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2786 | 64 | 75 | 63 | 67 | 235 | 54 | 52 | 61 | 56 | 76 | 85 | 71 | 50 | OK | 57 | 62 | 69 | 65 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2787 | 90 | 90 | 36 | 72 | 310 | 57 | 38 | 46 | 47 | 76 | 77 | 76 | 46 | OK | 51 | 59 | 74 | 65 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2788 | 84 | 91 | 61 | 79 | 117 | 42 | 50 | 43 | 45 | 72 | 69 | 71 | 61 | OK | 58 | 62 | 75 | 65 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2789 | 53 | 70 | 54 | 59 | 319 | 54 | 52 | 57 | 54 | 80 | 76 | 78 | 44 | OK | 45 | 57 | 69 | 64 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2790 | 65 | 79 | 62 | 69 | 197 | 55 | 64 | 48 | 56 | 62 | 71 | 67 | 58 | OK | 56 | 62 | 66 | 64 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2791 | 84 | 93 | 43 | 73 | 160 | 32 | 29 | 66 | 42 | 79 | 74 | 77 | 47 | OK | 42 | 58 | 75 | 64 | 타-결합 추인 수용성 |
| 2792 | 86 | 93 | 58 | 79 | 84 | 60 | 55 | 44 | 53 | 69 | 52 | 61 | 52 | OK | 55 | 66 | 70 | 64 | 타-결합 추인 수용성 |

도면40i

| 식별번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-의# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린넬 | InDelphi | 프레임시프트 | 개입도 | 이식체 모리프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관심 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2793 | 73 | 82 | 44 | 66 | 159 | 46 | 51 | 40 | 46 | 76 | 83 | 79 | 59 | OK | 43 | 56 | 73 | 64 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2794 | 77 | 90 | 61 | 78 | 139 | 52 | 47 | 23 | 41 | 71 | 83 | 77 | 58 | OK | 64 | 58 | 76 | 64 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2795 | 77 | 88 | 60 | 75 | 181 | 42 | 42 | 61 | 48 | 68 | 71 | 70 | 46 | OK | 36 | 62 | 72 | 64 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2796 | 86 | 91 | 37 | 71 | 73 | 49 | 29 | 31 | 36 | 76 | 86 | 82 | 59 | OK | 43 | 54 | 77 | 63 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2797 | 55 | 78 | 60 | 64 | 340 | 45 | 42 | 50 | 48 | 79 | 80 | 80 | 56 | OK | 54 | 55 | 72 | 63 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2798 | 78 | 93 | 43 | 71 | 156 | 52 | 45 | 57 | 51 | 63 | 68 | 65 | 50 | OK | 45 | 61 | 68 | 63 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2799 | 78 | 87 | 51 | 72 | 123 | 47 | 45 | 42 | 45 | 67 | 71 | 69 | 61 | OK | 39 | 58 | 71 | 62 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2800 | 69 | 86 | 45 | 67 | 144 | 32 | 20 | 64 | 39 | 76 | 86 | 81 | 66 | OK | 45 | 53 | 74 | 62 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2801 | 57 | 67 | 49 | 58 | 330 | 62 | 52 | 28 | 47 | 83 | 79 | 81 | 45 | OK | 53 | 52 | 69 | 62 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2802 | 58 | 74 | 34 | 55 | 230 | 59 | 63 | 51 | 58 | 68 | 80 | 74 | 60 | OK | 43 | 57 | 65 | 62 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2803 | 64 | 73 | 49 | 62 | 275 | 39 | 23 | 49 | 37 | 82 | 87 | 86 | 51 | OK | 48 | 50 | 73 | 61 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2804 | 86 | 94 | 46 | 78 | 76 | 42 | 27 | 55 | 41 | 68 | 63 | 65 | 55 | OK | 58 | 59 | 71 | 61 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2805 | 71 | 82 | 53 | 69 | 210 | 61 | 61 | 41 | 54 | 65 | 58 | 61 | 47 | OK | 52 | 61 | 65 | 61 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2806 | 29 | 59 | 48 | 46 | 467 | 54 | 34 | 60 | 49 | 88 | 89 | 89 | 58 | OK | 65 | 47 | 67 | 61 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2807 | 80 | 87 | 47 | 71 | 111 | 45 | 42 | 78 | 55 | 56 | 58 | 57 | 49 | OK | 39 | 63 | 64 | 61 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2808 | 79 | 92 | 49 | 73 | 134 | 25 | 29 | 37 | 30 | 76 | 86 | 81 | 57 | OK | 45 | 52 | 77 | 61 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2809 | 56 | 77 | 42 | 58 | 364 | 48 | 51 | 63 | 54 | 77 | 63 | 70 | 43 | OK | 38 | 56 | 64 | 61 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2810 | 55 | 76 | 51 | 61 | 182 | 49 | 58 | 33 | 47 | 78 | 75 | 77 | 42 | OK | 37 | 54 | 69 | 61 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2811 | 75 | 90 | 53 | 73 | 177 | 17 | 12 | 39 | 23 | 64 | 94 | 89 | 60 | TT | 49 | 48 | 81 | 61 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2812 | 91 | 96 | 50 | 79 | 54 | 26 | 28 | 46 | 33 | 75 | 82 | 68 | 54 | OK | 51 | 56 | 74 | 60 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2813 | 81 | 87 | 35 | 68 | 108 | 24 | 24 | 48 | 32 | 70 | 88 | 79 | 63 | OK | 39 | 50 | 74 | 60 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2814 | 65 | 78 | 44 | 62 | 238 | 55 | 59 | 67 | 60 | 53 | 61 | 57 | 53 | OK | 44 | 61 | 60 | 60 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2815 | 30 | 50 | 27 | 36 | 682 | 61 | 52 | 80 | 64 | 80 | 81 | 81 | 45 | OK | 36 | 50 | 58 | 60 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2816 | 68 | 82 | 60 | 70 | 179 | 54 | 43 | 24 | 40 | 72 | 70 | 71 | 48 | OK | 55 | 55 | 70 | 60 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2817 | 68 | 84 | 46 | 66 | 249 | 26 | -1 | 75 | 33 | 75 | 86 | 81 | 63 | TT | 42 | 49 | 73 | 60 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2818 | 52 | 75 | 65 | 64 | 288 | 35 | 20 | 53 | 36 | 79 | 80 | 79 | 41 | OK | 41 | 50 | 72 | 60 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2819 | 54 | 78 | 70 | 67 | 302 | 41 | 41 | 33 | 38 | 71 | 77 | 74 | 55 | OK | 45 | 53 | 71 | 60 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2820 | 76 | 85 | 36 | 66 | 130 | 51 | 45 | 63 | 53 | 58 | 63 | 61 | 58 | OK | 40 | 59 | 63 | 60 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2821 | 48 | 73 | 57 | 59 | 507 | 34 | 27 | 73 | 45 | 72 | 74 | 73 | 44 | OK | 47 | 52 | 66 | 59 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2822 | 39 | 60 | 56 | 52 | 404 | 46 | 31 | 38 | 38 | 86 | 89 | 88 | 54 | OK | 63 | 45 | 70 | 59 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2823 | 36 | 57 | 21 | 38 | 504 | 67 | 64 | 44 | 58 | 81 | 82 | 82 | 52 | OK | 55 | 48 | 60 | 59 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2824 | 35 | 57 | 68 | 53 | 572 | 44 | 32 | 65 | 47 | 79 | 71 | 75 | 45 | OK | 40 | 50 | 64 | 58 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2825 | 44 | 69 | 26 | 47 | 467 | 43 | 17 | 69 | 43 | 78 | 89 | 84 | 66 | OK | 47 | 45 | 65 | 58 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2826 | 74 | 85 | 38 | 66 | 127 | 37 | 18 | 43 | 33 | 75 | 74 | 74 | 48 | OK | 53 | 49 | 70 | 58 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2827 | 77 | 87 | 56 | 73 | 120 | 43 | 42 | 35 | 39 | 61 | 59 | 60 | 47 | OK | 49 | 56 | 67 | 58 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2828 | 70 | 88 | 34 | 64 | 141 | 35 | 27 | 55 | 39 | 72 | 73 | 72 | 43 | OK | 44 | 52 | 68 | 58 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2829 | 75 | 84 | 37 | 65 | 205 | 39 | 21 | 66 | 42 | 62 | 73 | 67 | 48 | OK | 37 | 54 | 66 | 58 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2830 | 50 | 67 | 40 | 52 | 269 | 53 | 56 | 64 | 58 | 68 | 52 | 60 | 56 | OK | 31 | 55 | 56 | 57 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2831 | 49 | 36 | 40 | 42 | 1230 | 54 | 54 | 54 | 54 | 78 | 73 | 75 | 44 | OK | 48 | 48 | 58 | 57 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2832 | 55 | 75 | 42 | 57 | 338 | 54 | 42 | 60 | 52 | 61 | 62 | 61 | 53 | OK | 51 | 55 | 59 | 57 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2833 | 86 | 94 | 50 | 77 | 82 | 44 | 16 | 33 | 31 | 64 | 65 | 64 | 54 | OK | 58 | 54 | 71 | 57 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2834 | 68 | 87 | 34 | 63 | 189 | 29 | 21 | 45 | 32 | 70 | 75 | 72 | 51 | TT | 46 | 47 | 68 | 56 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2835 | 41 | 67 | 37 | 48 | 473 | 35 | 46 | 46 | 42 | 71 | 82 | 77 | 54 | OK | 43 | 45 | 62 | 56 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2836 | 60 | 79 | 50 | 63 | 278 | 46 | 43 | 41 | 43 | 62 | 57 | 59 | 51 | OK | 39 | 53 | 61 | 55 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2837 | 51 | 68 | 36 | 52 | 298 | 32 | 38 | 50 | 40 | 77 | 70 | 73 | 48 | GGC | 31 | 46 | 62 | 55 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2838 | 51 | 77 | 64 | 64 | 281 | 34 | 32 | 13 | 26 | 69 | 82 | 76 | 65 | TT | 56 | 45 | 70 | 55 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2839 | 43 | 72 | 39 | 51 | 297 | 49 | 47 | 27 | 41 | 72 | 75 | 74 | 43 | OK | 54 | 46 | 62 | 55 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2840 | 49 | 68 | 55 | 57 | 362 | 32 | 43 | 35 | 37 | 60 | 74 | 67 | 56 | OK | 32 | 47 | 62 | 54 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2841 | 38 | 60 | 37 | 45 | 573 | 41 | 42 | 62 | 48 | 67 | 68 | 67 | 37 | OK | 43 | 47 | 56 | 54 | 유-결합 유인 수용체 |
| 2842 | 66 | 83 | 47 | 65 | 277 | 29 | 8 | 69 | 35 | 54 | 83 | 58 | 47 | TT | 47 | 50 | 62 | 53 | 유-결합 유인 수용체 |

도면40j

| 서열번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | Crispr Scan | ON | 린텔 | InDelphi | 프레임시프트 | 결합도 | 이식점 프리프 | 마이스크어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 검출 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2843 | 34 | 73 | 33 | 47 | 322 | 42 | 41 | 48 | 44 | 53 | 71 | 62 | 56 | OK | 32 | 45 | 54 | 51 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2844 | 29 | 65 | 15 | 38 | 471 | 30 | 16 | 69 | 36 | 77 | 82 | 79 | 53 | OK | 32 | 37 | 56 | 51 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2845 | 34 | 63 | 66 | 54 | 480 | 36 | 24 | 41 | 34 | 82 | 69 | 65 | 57 | OK | 41 | 44 | 60 | 51 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2846 | 41 | 66 | 37 | 48 | 409 | 34 | 19 | 23 | 25 | 77 | 84 | 81 | 54 | OK | 55 | 37 | 64 | 51 | 타-결합 유전 수용체 |
| 2847 | 67 | 77 | 53 | 66 | 264 | 63 | 69 | 43 | 58 | 72 | 55 | 66 | 63 | OK | 59 | 62 | 66 | 63 | 가용성 유전 수용체 |
| 2848 | 63 | 75 | 43 | 61 | 395 | 49 | 49 | 39 | 46 | 84 | 81 | 82 | 64 | OK | 45 | 53 | 72 | 63 | 가용성 유전 수용체 |
| 2849 | 44 | 66 | 32 | 48 | 440 | 56 | 59 | 58 | 58 | 78 | 62 | 70 | 57 | OK | 52 | 53 | 59 | 59 | 가용성 유전 수용체 |
| 2850 | 66 | 65 | 53 | 68 | 191 | 38 | 58 | 58 | 51 | 61 | 41 | 51 | 50 | OK | 47 | 60 | 60 | 57 | 가용성 유전 수용체 |
| 2851 | 44 | 61 | 70 | 58 | 458 | 44 | 44 | 64 | 51 | 80 | 58 | 59 | 46 | OK | 40 | 54 | 59 | 56 | 가용성 유전 수용체 |
| 2852 | 71 | 80 | 48 | 66 | 203 | 32 | 21 | 59 | 37 | 55 | 66 | 60 | 46 | OK | 43 | 52 | 63 | 55 | 가용성 유전 수용체 |
| 2853 | 60 | 81 | 47 | 63 | 175 | 76 | 81 | 56 | 72 | 91 | 93 | 92 | 60 | OK | 58 | 67 | 77 | 75 | 아생형-유사 |
| 2854 | 67 | 95 | 53 | 76 | 84 | 64 | 69 | 37 | 57 | 75 | 89 | 82 | 57 | OK | 38 | 67 | 80 | 72 | 아생형-유사 |
| 2855 | 82 | 94 | 56 | 77 | 100 | 49 | 54 | 45 | 49 | 84 | 87 | 86 | 53 | OK | 39 | 63 | 82 | 71 | 아생형-유사 |
| 2856 | 89 | 94 | 57 | 80 | 71 | 34 | 38 | 43 | 36 | 80 | 92 | 86 | 64 | OK | 39 | 59 | 85 | 68 | 아생형-유사 |
| 2857 | 82 | 85 | 52 | 66 | 163 | 69 | 41 | 59 | 56 | 77 | 82 | 79 | 44 | OK | 60 | 61 | 73 | 67 | 아생형-유사 |
| 2858 | 82 | 84 | 53 | 73 | 158 | 54 | 30 | 55 | 46 | 83 | 81 | 82 | 53 | OK | 56 | 60 | 78 | 67 | 아생형-유사 |
| 2859 | 78 | 86 | 61 | 75 | 135 | 36 | 30 | 58 | 41 | 76 | 83 | 80 | 52 | TT | 38 | 58 | 77 | 65 | 아생형-유사 |
| 2860 | 76 | 86 | 61 | 74 | 152 | 37 | 29 | 29 | 32 | 80 | 91 | 85 | 63 | TT | 38 | 53 | 80 | 64 | 아생형-유사 |
| 2861 | 61 | 69 | 53 | 61 | 280 | 40 | 49 | 80 | 57 | 77 | 74 | 75 | 44 | OK | 39 | 59 | 68 | 64 | 아생형-유사 |
| 2862 | 78 | 88 | 60 | 75 | 101 | 21 | 16 | 57 | 31 | 86 | 87 | 86 | 53 | OK | 44 | 53 | 81 | 64 | 아생형-유사 |
| 2863 | 74 | 87 | 43 | 68 | 120 | 40 | 21 | 45 | 35 | 79 | 90 | 85 | 57 | OK | 39 | 52 | 76 | 63 | 아생형-유사 |
| 2864 | 64 | 82 | 46 | 64 | 163 | 55 | 45 | 54 | 51 | 78 | 71 | 75 | 46 | OK | 41 | 58 | 69 | 63 | 아생형-유사 |
| 2865 | 63 | 79 | 36 | 59 | 232 | 40 | 28 | 58 | 42 | 78 | 92 | 85 | 60 | OK | 42 | 51 | 72 | 62 | 아생형-유사 |
| 2866 | 15 | 49 | 58 | 41 | 1291 | 50 | 49 | 58 | 52 | 84 | 90 | 87 | 59 | OK | 53 | 46 | 64 | 60 | 아생형-유사 |

도면41a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2867 | 1214095 | 1 | 32 | 3.8 | + | 1214078 | 1214097 | GCAGAGCCGCACACGGCCCG | 80 | CGG |
| 2868 | 1214090 | 1 | 37 | 4.4 | - | 1214087 | 1214106 | GCUGGGCCGCGGGCCGUGUG | 85 | CGG |
| 2869 | 1214088 | 1 | 39 | 4.7 | + | 1214071 | 1214090 | AGGAGGAGCAGAGCCGCACA | 65 | CGG |
| 2870 | 1214048 | 1 | 79 | 9.5 | + | 1214031 | 1214050 | GACACAGUGGAGCCCCGUCA | 65 | CGG |
| 2871 | 1214035 | 1 | 92 | 11 | + | 1214018 | 1214037 | GGUAGGUGUCCCCGACACAG | 65 | TGG |
| 2872 | 1214033 | 1 | 94 | 11.3 | - | 1214030 | 1214049 | GACGGGGCUCCACUGUGUCG | 70 | GGG |
| 2873 | 1213749 | 2 | 181 | 21.7 | - | 1213746 | 1213765 | CUGCAGCCGCUCCCAGAACA | 65 | CGG |
| 2874 | 1213733 | 2 | 197 | 23.6 | - | 1213730 | 1213749 | AACACGGUGUGCCGUCCGUG | 65 | CGG |
| 2875 | 1213733 | 2 | 197 | 23.6 | + | 1213716 | 1213735 | AGAAGCCCGGCCCGCACGGA | 75 | CGG |
| 2876 | 1213732 | 2 | 198 | 23.7 | - | 1213729 | 1213748 | ACACGGUGUGCCGUCCGUGC | 70 | GGG |
| 2877 | 1213729 | 2 | 201 | 24.1 | + | 1213712 | 1213731 | UUGUAGAAGCCCGGCCCGCA | 65 | CGG |
| 2878 | 1213678 | 2 | 252 | 30.2 | + | 1213661 | 1213680 | CUGAGGUUACACCACGUGCA | 55 | GGG |
| 2879 | 1213066 | 3 | 295 | 35.4 | - | 1213063 | 1213082 | UGAGCGGAAGCAGCUGUGCA | 60 | CGG |
| 2880 | 1213054 | 3 | 307 | 36.8 | + | 1213037 | 1213056 | GCGGCAGACUGUGUCCUGUG | 65 | TGG |
| 2881 | 1213013 | 3 | 348 | 41.7 | + | 1212996 | 1213015 | CCAGGCUUGUAGCUGUCCAG | 60 | GGG |
| 2882 | 1213012 | 3 | 349 | 41.8 | + | 1212995 | 1213014 | UCCAGGCUUGUAGCUGUCCA | 55 | GGG |
| 2883 | 1213002 | 3 | 359 | 43 | - | 1212999 | 1213018 | CCCCUGGACAGCUACAAGCC | 65 | TGG |
| 2884 | 1214050 | 1 | 77 | 9.2 | - | 1214047 | 1214066 | CUGGGGCUGAGCACCGUGAC | 70 | GGG |
| 2885 | 1213727 | 2 | 203 | 24.3 | - | 1213724 | 1213743 | GUGUGCCGUCCGUGCGGGCC | 80 | GGG |
| 2886 | 1213678 | 2 | 252 | 30.2 | - | 1213675 | 1213694 | AGCCGUGCAAGCCCUGCACG | 70 | TGG |
| 2887 | 1214051 | 1 | 76 | 9.1 | - | 1214048 | 1214067 | CCUGGGGCUGAGCACCGUGA | 70 | CGG |
| 2888 | 1213032 | 3 | 329 | 39.4 | - | 1213029 | 1213048 | ACAGUCUGCCGCUGCCGGGC | 75 | GGG |
| 2889 | 1213720 | 2 | 210 | 25.2 | + | 1213703 | 1213722 | ACCACGUCGUUGUAGAAGCC | 55 | CGG |
| 2890 | 1214013 | 1 | 114 | 13.7 | + | 1213996 | 1214015 | UGGCAGCACCGGUCGUUGCU | 65 | GGG |
| 2891 | 1213057 | 3 | 304 | 36.5 | - | 1213054 | 1213073 | GCAGCUGUGCACGGCCACAC | 70 | AGG |
| 2892 | 1214049 | 1 | 78 | 9.4 | - | 1214046 | 1214065 | UGGGGCUGAGCACCGUGACG | 70 | GGG |
| 2893 | 1214010 | 1 | 117 | 14 | - | 1214007 | 1214026 | ACACCUACCCCAGCAACGAC | 60 | CGG |
| 2894 | 1213033 | 3 | 328 | 39.3 | - | 1213030 | 1213049 | CACAGUCUGCCGCUGCCGGG | 75 | CGG |
| 2895 | 1213749 | 2 | 181 | 21.7 | + | 1213732 | 1213751 | CGGACGGCACACCGUGUUCU | 65 | GGG |
| 2896 | 1213728 | 2 | 202 | 24.2 | - | 1213725 | 1213744 | GGUGUGCCGUCCGUGCGGGC | 80 | CGG |
| 2897 | 1213687 | 2 | 243 | 29.1 | + | 1213670 | 1213689 | CACCACGUGCAGGGCUUGCA | 65 | CGG |
| 2898 | 1213692 | 2 | 238 | 28.5 | + | 1213675 | 1213694 | CGUGCAGGGCUUGCACGGCU | 70 | TGG |
| 2899 | 1213992 | 1 | 135 | 16.2 | - | 1213989 | 1214008 | ACCGGUGCUGCCACGAGUGC | 70 | AGG |
| 2900 | 1214018 | 1 | 109 | 13.1 | + | 1214001 | 1214020 | GCACCGGUCGUUGCUGGGGU | 70 | AGG |
| 2901 | 1213036 | 3 | 325 | 39 | - | 1213033 | 1213052 | GGACACAGUCUGCCGCUGCC | 70 | GGG |
| 2902 | 1213748 | 2 | 182 | 21.8 | + | 1213731 | 1213750 | ACGGACGGCACACCGUGUUC | 65 | TGG |
| 2903 | 1213029 | 3 | 332 | 39.8 | + | 1213012 | 1213031 | CCAGGGGCUGGGUGCCCGCC | 85 | CGG |
| 2904 | 1213677 | 2 | 253 | 30.3 | + | 1213660 | 1213679 | ACUGAGGUUACACCACGUGC | 55 | AGG |
| 2905 | 1213011 | 3 | 350 | 42 | + | 1212994 | 1213013 | CUCCAGGCUUGUAGCUGUCC | 60 | AGG |
| 2906 | 1214014 | 1 | 113 | 13.5 | + | 1213997 | 1214016 | GGCAGCACCGGUCGUUGCUG | 70 | GGG |
| 2907 | 1213035 | 3 | 326 | 39.1 | + | 1213018 | 1213037 | GCUGGGUGCCCGCCCGGCAG | 85 | CGG |
| 2908 | 1213017 | 3 | 344 | 41.2 | + | 1213000 | 1213019 | GCUUGUAGCUGUCCAGGGGC | 65 | TGG |
| 2909 | 1213754 | 2 | 176 | 21.1 | + | 1213737 | 1213756 | GGCACACCGUGUUCUGGGAG | 65 | CGG |
| 2910 | 1214012 | 1 | 115 | 13.8 | + | 1213995 | 1214014 | GUGGCAGCACCGGUCGUUGC | 70 | TGG |
| 2911 | 1214074 | 1 | 53 | 6.4 | - | 1214071 | 1214090 | UGUGCGGCUCUGCUCCUCCU | 65 | GGG |
| 2912 | 1213710 | 2 | 220 | 26.4 | - | 1213707 | 1213726 | GCCGGGCUUCUACAACGACG | 65 | TGG |
| 2913 | 1213018 | 3 | 343 | 41.1 | + | 1213001 | 1213020 | CUUGUAGCUGUCCAGGGGCU | 60 | GGG |
| 2914 | 1214062 | 1 | 65 | 7.8 | + | 1214045 | 1214064 | CCGUCACGGUGCUCAGCCCC | 75 | AGG |
| 2915 | 1212996 | 3 | 365 | 43.8 | - | 1212993 | 1213012 | GACAGCUACAAGCCUGGAGU | 55 | TGG |
| 2916 | 1214100 | 1 | 27 | 3.2 | - | 1214097 | 1214116 | GGGCUCGGCGGCUGGGCCGC | 90 | GGG |

도면41b

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색체 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2917 | 1214002 | 1 | 125 | 15 | + | 1213985 | 1214004 | GCCUGCACUCGUGGCAGCAC | 70 | CGG |
| 2918 | 1213018 | 3 | 343 | 41.1 | - | 1213015 | 1213034 | CCGGGCGGGCACCCAGCCCC | 90 | TGG |
| 2919 | 1214101 | 1 | 26 | 3.1 | - | 1214098 | 1214117 | GGGGCUCGGCGGCUGGGCCG | 90 | CGG |
| 2920 | 1213037 | 3 | 324 | 38.8 | - | 1213034 | 1213053 | AGGACACAGUCUGCCGCUGC | 65 | CGG |
| 2921 | 1214075 | 1 | 52 | 6.2 | - | 1214072 | 1214091 | GUGUGCGGCUCUGCUCCUCC | 70 | TGG |
| 2922 | 1213763 | 2 | 167 | 20 | + | 1213746 | 1213765 | UGUUCUGGGAGCGGCUGCAG | 65 | CGG |
| 2923 | 1214071 | 1 | 56 | 6.7 | + | 1214054 | 1214073 | UGCUCAGCCCCAGGCCCAGG | 75 | AGG |
| 2924 | 1214067 | 1 | 60 | 7.2 | - | 1214064 | 1214083 | CUCUGCUCCUCCUGGGCCUG | 70 | GGG |
| 2925 | 1214069 | 1 | 58 | 7 | - | 1214066 | 1214085 | GGCUCUGCUCCUCCUGGGCC | 75 | TGG |
| 2926 | 1212685 | 4 | 389 | 46.6 | + | 1212668 | 1212687 | CUGGGGAGAAGUGCCCUGGA | 65 | GGG |
| 2927 | 1212668 | 4 | 406 | 48.7 | + | 1212651 | 1212670 | GCAGGCCUGGUUGUCGCCUG | 70 | GGG |
| 2928 | 1212109 | 5 | 466 | 55.9 | + | 1212092 | 1212111 | GCUAUUGCUGGCCGGCUGCA | 65 | GGG |
| 2929 | 1212101 | 5 | 474 | 56.8 | + | 1212084 | 1212103 | GCGUCCGAGCUAUUGCUGGC | 65 | CGG |
| 2930 | 1212079 | 5 | 496 | 59.5 | - | 1212076 | 1212095 | UAGCUCGGACGCAAUCUGUG | 55 | AGG |
| 2931 | 1212094 | 5 | 481 | 57.7 | - | 1212091 | 1212110 | GCAGCCGGCCAGCAAUAGCU | 65 | CGG |
| 2932 | 1212662 | 4 | 412 | 49.4 | - | 1212659 | 1212678 | CUUCUCCCCAGGCGACAACC | 65 | AGG |
| 2933 | 1212127 | 5 | 448 | 53.7 | + | 1212110 | 1212129 | CAGGGUGUGCUUCCCAGCCA | 65 | AGG |
| 2934 | 1212684 | 4 | 390 | 46.8 | + | 1212667 | 1212686 | CCUGGGGAGAAGUGCCCUGG | 70 | AGG |
| 2935 | 1212667 | 4 | 407 | 48.8 | + | 1212650 | 1212669 | UGCAGGCCUGGUUGUCGCCU | 65 | GGG |
| 2936 | 1212666 | 4 | 408 | 48.9 | + | 1212649 | 1212668 | UUGCAGGCCUGGUUGUCGCC | 65 | TGG |
| 2937 | 1212097 | 5 | 478 | 57.3 | + | 1212080 | 1212099 | GAUUGCGUCCGAGCUAUUGC | 55 | TGG |
| 2938 | 1212681 | 4 | 393 | 47.1 | + | 1212664 | 1212683 | UCGCCUGGGGAGAAGUGCCC | 70 | TGG |
| 2939 | 1212690 | 4 | 384 | 46 | + | 1212673 | 1212692 | GAGAAGUGCCCUGGAGGGCA | 65 | GGG |
| 2940 | 1212687 | 4 | 387 | 46.4 | - | 1212684 | 1212703 | ACUGUGCCCCCUGCCCUCCA | 70 | GGG |
| 2941 | 1212673 | 4 | 401 | 48.1 | - | 1212670 | 1212689 | CCUCCAGGGCACUUCUCCCC | 70 | AGG |
| 2942 | 1212109 | 5 | 466 | 55.9 | - | 1212106 | 1212125 | UGGGAAGCACACCCUGCAGC | 65 | CGG |
| 2943 | 1212692 | 4 | 382 | 45.8 | + | 1212675 | 1212694 | GAAGUGCCCUGGAGGGCAGG | 70 | GGG |
| 2944 | 1212108 | 5 | 467 | 56 | + | 1212091 | 1212110 | AGCUAUUGCUGGCCGGCUGC | 65 | AGG |
| 2945 | 1212655 | 4 | 419 | 50.2 | + | 1212638 | 1212657 | UGGUCCAGGGCUUGCAGGCC | 70 | TGG |
| 2946 | 1212691 | 4 | 383 | 45.9 | + | 1212674 | 1212693 | AGAAGUGCCCUGGAGGGCAG | 65 | GGG |
| 2947 | 1212650 | 4 | 424 | 50.8 | + | 1212633 | 1212652 | UCACUUGGUCCAGGGCUUGC | 60 | AGG |
| 2948 | 1212689 | 4 | 385 | 46.2 | + | 1212672 | 1212691 | GGAGAAGUGCCCUGGAGGGC | 70 | AGG |
| 2949 | 1212648 | 4 | 426 | 51.1 | - | 1212645 | 1212664 | ACAACCAGGCCUGCAAGCCC | 65 | TGG |
| 2950 | 1212688 | 4 | 386 | 46.3 | - | 1212685 | 1212704 | GACUGUGCCCCCUGCCCUCC | 75 | AGG |
| 2951 | 1211754 | 6 | 712 | 85.4 | + | 1211737 | 1211756 | GUCCCUCCGGAGCAGGUACA | 65 | GGG |
| 2952 | 1211601 | 7 | 787 | 94.4 | + | 1211584 | 1211603 | GGCCUGCUCCUCUUGGAUGG | 65 | GGG |
| 2953 | 1211598 | 7 | 790 | 94.7 | - | 1211595 | 1211614 | UUUCCGGACCCCCAUCCAAG | 60 | AGG |
| 2954 | 1211720 | 6 | 746 | 89.4 | + | 1211703 | 1211722 | CAGGGGGCUUGUGGGCAUCG | 70 | GGG |
| 2955 | 1211721 | 6 | 745 | 89.3 | + | 1211704 | 1211723 | AGGGGGCUUGUGGGCAUCGG | 70 | GGG |
| 2956 | 1211599 | 7 | 789 | 94.6 | + | 1211582 | 1211601 | UCGGCCUGCUCCUCUUGGAU | 60 | GGG |
| 2957 | 1211722 | 6 | 744 | 89.2 | + | 1211705 | 1211724 | GGGGGCUUGUGGGCAUCGGG | 75 | GGG |
| 2958 | 1211598 | 7 | 790 | 94.7 | + | 1211581 | 1211600 | GUCGGCCUGCUCCUCUUGGA | 65 | TGG |
| 2959 | 1211600 | 7 | 788 | 94.5 | + | 1211583 | 1211602 | CGGCCUGCUCCUCUUGGAUG | 65 | GGG |
| 2960 | 1211746 | 6 | 720 | 86.3 | - | 1211743 | 1211762 | UGGCCCUGUACCUGCUCCGG | 70 | AGG |
| 2961 | 1211745 | 6 | 721 | 86.5 | - | 1211742 | 1211761 | GGCCCUGUACCUGCUCCGGA | 70 | GGG |
| 2962 | 1211718 | 6 | 748 | 89.7 | + | 1211701 | 1211720 | ACCAGGGGGCUUGUGGGCAU | 65 | CGG |
| 2963 | 1211741 | 6 | 725 | 86.9 | + | 1211724 | 1211743 | GGGGCAGCCUCUGGUCCCUC | 75 | CGG |
| 2964 | 1211606 | 7 | 782 | 93.8 | + | 1211589 | 1211608 | GCUCCUCUUGGAUGGGGGUC | 65 | CGG |
| 2965 | 1211719 | 6 | 747 | 89.6 | + | 1211702 | 1211721 | CCAGGGGGCUUGUGGGCAUC | 70 | GGG |
| 2966 | 1211708 | 6 | 758 | 90.9 | - | 1211705 | 1211724 | CCCGAUGCCCACAAGCCCCC | 75 | TGG |

도면41c

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2967 | 1211594 | 7 | 794 | 95.2 | + | 1211577 | 1211596 | GGGCGUCGGCCUGCUCCUCU | 75 | TGG |
| 2968 | 1211749 | 6 | 717 | 86 | - | 1211746 | 1211765 | UGCUGGCCCUGUACCUGCUC | 65 | CGG |
| 2969 | 1211732 | 6 | 734 | 88 | + | 1211715 | 1211734 | GGGCAUCGGGGGGCAGCCUC | 80 | TGG |
| 2970 | 1211592 | 7 | 796 | 95.4 | - | 1211589 | 1211608 | GACCCCCAUCCAAGAGGAGC | 65 | AGG |
| 2971 | 1211773 | 6 | 693 | 83.1 | + | 1211756 | 1211775 | AGGGCCAGCAGGAUGGCCAG | 70 | GGG |
| 2972 | 1211737 | 6 | 729 | 87.4 | - | 1211734 | 1211753 | ACCUGCUCCGGAGGGACCAG | 70 | AGG |
| 2973 | 1211747 | 6 | 719 | 86.2 | + | 1211730 | 1211749 | GCCUCUGGUCCCUCCGGAGC | 75 | AGG |
| 2974 | 1211772 | 6 | 694 | 83.2 | + | 1211755 | 1211774 | CAGGGCCAGCAGGAUGGCCA | 70 | GGG |
| 2975 | 1211766 | 6 | 700 | 83.9 | + | 1211749 | 1211768 | CAGGUACAGGGCCAGCAGGA | 65 | TGG |
| 2976 | 1211762 | 6 | 704 | 84.4 | + | 1211745 | 1211764 | GGAGCAGGUACAGGGCCAGC | 70 | AGG |
| 2977 | 1211753 | 6 | 713 | 85.5 | + | 1211736 | 1211755 | GGUCCCUCCGGAGCAGGUAC | 70 | AGG |
| 2978 | 1211771 | 6 | 695 | 83.3 | + | 1211754 | 1211773 | ACAGGGCCAGCAGGAUGGCC | 70 | AGG |
| 2979 | 1211766 | 6 | 700 | 83.9 | - | 1211763 | 1211782 | GGGCCCCCUGGCCAUCCUGC | 80 | TGG |
| 2980 | 1211778 | 6 | 688 | 82.5 | - | 1211775 | 1211794 | GCUGGGGCUGCUGGGCCCCC | 85 | TGG |
| 2981 | 1211786 | 6 | 680 | 81.5 | - | 1211783 | 1211802 | GGCCUGGUGCUGGGGCUGCU | 75 | GGG |
| 2982 | 1211962 | 5 | 613 | 73.5 | + | 1211945 | 1211964 | GGGGACCUCCACGGGCCGGG | 85 | TGG |
| 2983 | 1211946 | 5 | 629 | 75.4 | - | 1211943 | 1211962 | CGGCCCGUGGAGGUCCCCGG | 85 | GGG |
| 2984 | 1211825 | 6 | 641 | 76.9 | + | 1211808 | 1211827 | CCAGGAUGGCGGCAACCGCA | 70 | CGG |
| 2985 | 1211947 | 5 | 628 | 75.3 | - | 1211944 | 1211963 | CCGGCCCGUGGAGGUCCCCG | 85 | GGG |
| 2986 | 1211956 | 5 | 619 | 74.2 | - | 1211953 | 1211972 | ACCCUCCACCCGGCCCGUGG | 80 | AGG |
| 2987 | 1211977 | 5 | 598 | 71.7 | + | 1211960 | 1211979 | CCGGGUGGAGGGUCCCUGUG | 75 | AGG |
| 2988 | 1212027 | 5 | 548 | 65.7 | + | 1212010 | 1212029 | CAGUGAUGGGCCUGGCCGGG | 75 | GGG |
| 2989 | 1211999 | 5 | 576 | 69.1 | + | 1211982 | 1212001 | GUUCUGGGCCAGGCUUCAGU | 60 | GGG |
| 2990 | 1212026 | 5 | 549 | 65.8 | + | 1212009 | 1212028 | ACAGUGAUGGGCCUGGCCGG | 70 | GGG |
| 2991 | 1212052 | 5 | 523 | 62.7 | + | 1212035 | 1212054 | CUGGGUCUCCUGGGGCUGCG | 75 | TGG |
| 2992 | 1211959 | 5 | 616 | 73.9 | - | 1211956 | 1211975 | GGGACCCUCCACCCGGCCCG | 85 | TGG |
| 2993 | 1212074 | 5 | 501 | 60.1 | - | 1212071 | 1212090 | CGGACGCAAUCUGUGAGGAC | 60 | AGG |
| 2994 | 1212073 | 5 | 502 | 60.2 | - | 1212070 | 1212089 | GGACGCAAUCUGUGAGGACA | 55 | GGG |
| 2995 | 1211980 | 5 | 595 | 71.3 | - | 1211977 | 1211996 | AGCCUGGCCCAGAACCUCAC | 65 | AGG |
| 2996 | 1211979 | 5 | 596 | 71.5 | - | 1211976 | 1211995 | GCCUGGCCCAGAACCUCACA | 65 | GGG |
| 2997 | 1212014 | 5 | 561 | 67.3 | + | 1211997 | 1212016 | UCAGUGGGCUGGACAGUGAU | 55 | GGG |
| 2998 | 1211959 | 5 | 616 | 73.9 | + | 1211942 | 1211961 | CCCGGGGACCUCCACGGGCC | 85 | GGG |
| 2999 | 1212023 | 5 | 552 | 66.2 | + | 1212006 | 1212025 | UGGACAGUGAUGGGCCUGGC | 65 | CGG |
| 3000 | 1211814 | 6 | 652 | 78.2 | - | 1211811 | 1211830 | CCGUGCGGUUGCCGCCAUCC | 75 | TGG |
| 3001 | 1211966 | 5 | 609 | 73 | + | 1211949 | 1211968 | ACCUCCACGGGCCGGGUGGA | 75 | GGG |
| 3002 | 1211958 | 5 | 617 | 74 | + | 1211941 | 1211960 | CCCCGGGGACCUCCACGGGC | 85 | CGG |
| 3003 | 1211949 | 5 | 626 | 75.1 | - | 1211946 | 1211965 | ACCCGGCCCGUGGAGGUCCC | 80 | CGG |
| 3004 | 1212039 | 5 | 536 | 64.3 | - | 1212036 | 1212055 | ACGCAGCCCCAGGAGACCCA | 70 | GGG |
| 3005 | 1211984 | 5 | 591 | 70.9 | + | 1211967 | 1211986 | GAGGGUCCCUGUGAGGUUCU | 60 | GGG |
| 3006 | 1211814 | 6 | 652 | 78.2 | + | 1211797 | 1211816 | CAGGCCCAGGCCCAGGAUGG | 75 | CGG |
| 3007 | 1212013 | 5 | 562 | 67.4 | + | 1211996 | 1212015 | UUCAGUGGGCUGGACAGUGA | 55 | TGG |
| 3008 | 1211998 | 5 | 577 | 69.2 | + | 1211981 | 1212000 | GGUUCUGGGCCAGGCUUCAG | 65 | TGG |
| 3009 | 1211996 | 5 | 579 | 69.4 | - | 1211993 | 1212012 | CUGUCCAGCCCACUGAAGCC | 65 | TGG |
| 3010 | 1211948 | 5 | 627 | 75.2 | - | 1211945 | 1211964 | CCCGGCCCGUGGAGGUCCCC | 85 | GGG |
| 3011 | 1212025 | 5 | 550 | 65.9 | + | 1212008 | 1212027 | GACAGUGAUGGGCCUGGCCG | 70 | GGG |
| 3012 | 1212059 | 5 | 516 | 61.9 | + | 1212042 | 1212061 | UCCUGGGGCUGCGUGGCUGG | 75 | GGG |
| 3013 | 1212024 | 5 | 551 | 66.1 | + | 1212007 | 1212026 | GGACAGUGAUGGGCCUGGCC | 70 | GGG |
| 3014 | 1212058 | 5 | 517 | 62 | + | 1212041 | 1212060 | CUCCUGGGGCUGCGUGGCUG | 75 | GGG |
| 3015 | 1211965 | 5 | 610 | 73.1 | + | 1211948 | 1211967 | GACCUCCACGGGCCGGGUGG | 80 | AGG |
| 3016 | 1212019 | 5 | 556 | 66.7 | + | 1212002 | 1212021 | GGGCUGGACAGUGAUGGGCC | 70 | TGG |

도면41d

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 염색체 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3017 | 1212057 | 5 | 518 | 62.1 | + | 1212040 | 1212059 | UCUCCUGGGGCUGCGUGGCU | 70 | GGG |
| 3018 | 1212026 | 5 | 549 | 65.8 | - | 1212023 | 1212042 | AGACCCAGGGCCCCCCGGCC | 85 | AGG |
| 3019 | 1211983 | 5 | 592 | 71 | + | 1211966 | 1211985 | GGAGGGUCCCUGUGAGGUUC | 65 | TGG |
| 3020 | 1212044 | 5 | 531 | 63.7 | + | 1212027 | 1212046 | GGGGGGCCCUGGGUCUCCUG | 80 | GGG |
| 3021 | 1212056 | 5 | 519 | 62.2 | + | 1212039 | 1212058 | GUCUCCUGGGGCUGCGUGGC | 75 | TGG |
| 3022 | 1212034 | 5 | 541 | 64.9 | + | 1212017 | 1212036 | GGGCCUGGCCGGGGGGCCCU | 90 | GGG |
| 3023 | 1212031 | 5 | 544 | 65.2 | - | 1212028 | 1212047 | CCAGGAGACCCAGGGCCCCC | 80 | CGG |
| 3024 | 1212003 | 5 | 572 | 68.6 | + | 1211986 | 1212005 | UGGGCCAGGCUUCAGUGGGC | 70 | TGG |
| 3025 | 1212040 | 5 | 535 | 64.1 | - | 1212037 | 1212056 | CACGCAGCCCCAGGAGACCC | 75 | AGG |
| 3026 | 1211989 | 5 | 586 | 70.3 | + | 1211972 | 1211991 | UCCCUGUGAGGUUCUGGGCC | 65 | AGG |
| 3027 | 1211813 | 6 | 653 | 78.3 | - | 1211810 | 1211829 | CGUGCGGUUGCCGCCAUCCU | 70 | GGG |
| 3028 | 1212043 | 5 | 532 | 63.8 | + | 1212026 | 1212045 | CGGGGGGCCCUGGGUCUCCU | 80 | GGG |
| 3029 | 1212049 | 5 | 526 | 63.1 | - | 1212046 | 1212065 | CCCCCCAGCCACGCAGCCCC | 85 | AGG |
| 3030 | 1212033 | 5 | 542 | 65 | + | 1212016 | 1212035 | UGGGCCUGGCCGGGGGGCCC | 90 | TGG |
| 3031 | 1211807 | 6 | 659 | 79 | - | 1211804 | 1211823 | GUUGCCGCCAUCCUGGGCCU | 70 | GGG |
| 3032 | 1211808 | 6 | 658 | 78.9 | - | 1211805 | 1211824 | GGUUGCCGCCAUCCUGGGCC | 75 | TGG |
| 3033 | 1211795 | 6 | 671 | 80.5 | - | 1211792 | 1211811 | CUGGGCCUGGGCCUGGUGCU | 75 | GGG |
| 3034 | 1212042 | 5 | 533 | 63.9 | + | 1212025 | 1212044 | CCGGGGGGCCCUGGGUCUCC | 85 | TGG |
| 3035 | 1211802 | 6 | 664 | 79.6 | - | 1211799 | 1211818 | CGCCAUCCUGGGCCUGGGCC | 80 | TGG |
| 3036 | 1211568 | 7 | 820 | 98.3 | + | 1211551 | 1211570 | AGGUCAGAUCUUGGCCAGGG | 60 | TGG |
| 3037 | 1211559 | 7 | 829 | 99.4 | + | 1211542 | 1211561 | GGUGGGCCCAGGUCAGAUCU | 65 | TGG |
| 3038 | 1211565 | 7 | 823 | 98.7 | + | 1211548 | 1211567 | CCCAGGUCAGAUCUUGGCCA | 60 | GGG |
| 3039 | 1211564 | 7 | 824 | 98.8 | + | 1211547 | 1211566 | GCCCAGGUCAGAUCUUGGCC | 65 | AGG |
| 3040 | 1211571 | 7 | 817 | 98 | - | 1211568 | 1211587 | GGCCGACGCCCACUCCACCC | 80 | TGG |
| 3041 | 1211580 | 7 | 808 | 96.9 | + | 1211563 | 1211582 | GGCCAGGGUGGAGUGGGCGU | 75 | CGG |

도면41e

| 서열번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린넬 | InDelphi | 프레임시프트 | 컴팬도 | 아다펜 프리즈 | 바이오그어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 검출 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2867 | 82 | 91 | 35 | 69 | 127 | 46 | 62 | 59 | 56 | 85 | 93 | 89 | 56 | OK | 40 | 63 | 79 | 71 | 높아옷 |
| 2868 | 58 | 86 | 39 | 62 | 260 | 43 | 51 | 80 | 58 | 91 | 93 | 92 | 66 | OK | 49 | 60 | 77 | 71 | 높아옷 |
| 2869 | 67 | 76 | 61 | 68 | 371 | 56 | 68 | 66 | 63 | 82 | 89 | 86 | 53 | OK | 50 | 66 | 77 | 72 | 높아옷 |
| 2870 | 89 | 92 | 48 | 76 | 106 | 61 | 63 | 72 | 65 | 80 | 75 | 77 | 49 | OK | 53 | 71 | 77 | 73 | 높아옷 |
| 2871 | 82 | 91 | 43 | 72 | 96 | 62 | 73 | 57 | 64 | 80 | 91 | 86 | 55 | OK | 53 | 68 | 79 | 74 | 높아옷 |
| 2872 | 84 | 91 | 38 | 71 | 82 | 61 | 65 | 55 | 60 | 73 | 84 | 78 | 51 | OK | 56 | 66 | 75 | 70 | 높아옷 |
| 2873 | 65 | 85 | 62 | 71 | 251 | 59 | 68 | 74 | 67 | 74 | 80 | 77 | 53 | OK | 47 | 69 | 74 | 72 | 높아옷 |
| 2874 | 97 | 98 | 40 | 78 | 22 | 56 | 55 | 57 | 56 | 78 | 78 | 78 | 62 | OK | 46 | 67 | 78 | 71 | 높아옷 |
| 2875 | 90 | 97 | 42 | 76 | 70 | 56 | 54 | 75 | 62 | 72 | 78 | 75 | 60 | OK | 46 | 69 | 76 | 71 | 높아옷 |
| 2876 | 95 | 98 | 45 | 79 | 30 | 49 | 59 | 59 | 56 | 82 | 78 | 80 | 51 | OK | 51 | 68 | 80 | 72 | 높아옷 |
| 2877 | 94 | 96 | 37 | 76 | 44 | 57 | 46 | 75 | 59 | 71 | 81 | 76 | 59 | OK | 49 | 68 | 76 | 70 | 높아옷 |
| 2878 | 84 | 92 | 50 | 75 | 88 | 65 | 71 | 58 | 65 | 83 | 79 | 81 | 63 | OK | 64 | 70 | 78 | 74 | 높아옷 |
| 2879 | 56 | 83 | 49 | 63 | 239 | 58 | 72 | 47 | 59 | 95 | 95 | 95 | 66 | OK | 57 | 61 | 79 | 72 | 높아옷 |
| 2880 | 68 | 87 | 66 | 74 | 156 | 70 | 71 | 76 | 72 | 88 | 83 | 85 | 66 | OK | 56 | 73 | 80 | 77 | 높아옷 |
| 2881 | 68 | 82 | 53 | 68 | 203 | 64 | 61 | 68 | 64 | 78 | 84 | 81 | 49 | OK | 49 | 66 | 74 | 71 | 높아옷 |
| 2882 | 68 | 80 | 60 | 69 | 221 | 48 | 57 | 46 | 50 | 87 | 92 | 90 | 61 | OK | 44 | 60 | 80 | 70 | 높아옷 |
| 2883 | 75 | 87 | 53 | 72 | 185 | 52 | 44 | 37 | 44 | 89 | 94 | 91 | 60 | GGC | 38 | 58 | 82 | 69 | 높아옷 |
| 2884 | 80 | 93 | 37 | 70 | 207 | 39 | 42 | 81 | 54 | 80 | 80 | 80 | 65 | OK | 48 | 62 | 75 | 68 | 높아옷 |
| 2885 | 90 | 96 | 44 | 77 | 60 | 41 | 30 | 71 | 47 | 73 | 79 | 76 | 54 | GGC | 40 | 62 | 76 | 67 | 높아옷 |
| 2886 | 81 | 95 | 48 | 75 | 64 | 61 | 56 | 47 | 55 | 72 | 70 | 71 | 50 | OK | 59 | 65 | 73 | 67 | 높아옷 |
| 2887 | 73 | 77 | 45 | 65 | 282 | 47 | 60 | 84 | 64 | 73 | 70 | 72 | 51 | OK | 48 | 64 | 68 | 67 | 높아옷 |
| 2888 | 72 | 82 | 35 | 63 | 157 | 44 | 51 | 70 | 55 | 80 | 86 | 83 | 46 | OK | 50 | 59 | 73 | 67 | 높아옷 |
| 2889 | 94 | 97 | 41 | 77 | 27 | 57 | 43 | 45 | 48 | 73 | 81 | 77 | 54 | GGC | 50 | 63 | 77 | 67 | 높아옷 |
| 2890 | 95 | 95 | 44 | 76 | 45 | 42 | 44 | 49 | 45 | 73 | 80 | 76 | 59 | OK | 55 | 62 | 77 | 66 | 높아옷 |
| 2891 | 60 | 74 | 41 | 58 | 322 | 57 | 49 | 60 | 55 | 78 | 91 | 84 | 65 | OK | 55 | 57 | 71 | 66 | 높아옷 |
| 2892 | 92 | 91 | 37 | 73 | 113 | 58 | 61 | 60 | 60 | 65 | 63 | 64 | 45 | OK | 53 | 66 | 69 | 66 | 높아옷 |
| 2893 | 90 | 96 | 37 | 74 | 81 | 55 | 62 | 40 | 52 | 74 | 68 | 71 | 52 | OK | 59 | 63 | 72 | 66 | 높아옷 |
| 2894 | 46 | 60 | 62 | 56 | 434 | 52 | 58 | 74 | 61 | 74 | 83 | 79 | 51 | OK | 50 | 59 | 67 | 65 | 높아옷 |
| 2895 | 93 | 97 | 41 | 77 | 26 | 42 | 20 | 48 | 37 | 77 | 85 | 81 | 57 | TT | 47 | 57 | 79 | 65 | 높아옷 |
| 2896 | 90 | 96 | 40 | 75 | 64 | 40 | 44 | 46 | 43 | 78 | 75 | 77 | 51 | OK | 32 | 59 | 76 | 65 | 높아옷 |
| 2897 | 74 | 86 | 57 | 72 | 119 | 47 | 49 | 44 | 47 | 79 | 67 | 73 | 66 | OK | 52 | 60 | 73 | 64 | 높아옷 |
| 2898 | 85 | 92 | 47 | 75 | 84 | 46 | 42 | 67 | 52 | 82 | 51 | 66 | 59 | OK | 44 | 63 | 70 | 64 | 높아옷 |
| 2899 | 90 | 95 | 37 | 74 | 85 | 46 | 41 | 46 | 44 | 70 | 79 | 74 | 52 | OK | 55 | 59 | 74 | 64 | 높아옷 |
| 2900 | 79 | 91 | 40 | 70 | 72 | 44 | 48 | 67 | 53 | 68 | 69 | 69 | 50 | OK | 50 | 61 | 69 | 64 | 높아옷 |
| 2901 | 80 | 86 | 49 | 72 | 152 | 54 | 55 | 37 | 49 | 83 | 60 | 71 | 73 | GGC | 59 | 60 | 72 | 64 | 높아옷 |
| 2902 | 97 | 99 | 37 | 78 | 24 | 29 | 26 | 45 | 33 | 74 | 80 | 77 | 48 | TT | 47 | 55 | 77 | 63 | 높아옷 |
| 2903 | 58 | 68 | 34 | 53 | 527 | 40 | 27 | 96 | 54 | 71 | 90 | 81 | 70 | OK | 47 | 54 | 67 | 63 | 높아옷 |
| 2904 | 79 | 90 | 45 | 71 | 70 | 52 | 61 | 32 | 48 | 62 | 70 | 66 | 48 | OK | 59 | 60 | 69 | 62 | 높아옷 |
| 2905 | 70 | 80 | 52 | 67 | 198 | 37 | 33 | 40 | 37 | 77 | 90 | 84 | 54 | OK | 44 | 52 | 75 | 62 | 높아옷 |
| 2906 | 91 | 91 | 39 | 74 | 84 | 56 | 57 | 52 | 55 | 58 | 58 | 58 | 42 | OK | 57 | 64 | 66 | 62 | 높아옷 |
| 2907 | 66 | 86 | 47 | 66 | 309 | 32 | 50 | 84 | 55 | 72 | 54 | 63 | 50 | OK | 51 | 61 | 65 | 61 | 높아옷 |
| 2908 | 71 | 83 | 49 | 68 | 165 | 24 | 37 | 41 | 34 | 79 | 81 | 80 | 51 | OK | 49 | 51 | 74 | 61 | 높아옷 |
| 2909 | 62 | 83 | 31 | 59 | 144 | 55 | 47 | 53 | 52 | 75 | 70 | 73 | 45 | OK | 42 | 55 | 66 | 61 | 높아옷 |
| 2910 | 95 | 98 | 38 | 77 | 68 | 22 | 29 | 38 | 30 | 73 | 82 | 78 | 55 | TT | 53 | 53 | 77 | 61 | 높아옷 |
| 2911 | 54 | 81 | 64 | 66 | 228 | 47 | 58 | 58 | 54 | 52 | 66 | 59 | 67 | TT | 50 | 60 | 63 | 60 | 높아옷 |
| 2912 | 97 | 99 | 46 | 81 | 25 | 67 | 71 | 41 | 60 | 49 | 32 | 41 | 61 | OK | 54 | 70 | 61 | 60 | 높아옷 |
| 2913 | 69 | 82 | 45 | 65 | 176 | 33 | 38 | 65 | 45 | 70 | 67 | 68 | 52 | OK | 49 | 55 | 67 | 60 | 높아옷 |
| 2914 | 64 | 87 | 48 | 66 | 145 | 44 | 53 | 62 | 53 | 70 | 53 | 61 | 47 | OK | 38 | 60 | 64 | 60 | 높아옷 |
| 2915 | 68 | 85 | 53 | 69 | 163 | 55 | 51 | 40 | 49 | 65 | 55 | 60 | 49 | OK | 43 | 59 | 64 | 59 | 높아옷 |
| 2916 | 51 | 70 | 38 | 53 | 419 | 29 | 30 | 80 | 46 | 73 | 78 | 75 | 53 | OK | 46 | 50 | 64 | 58 | 높아옷 |

도면41f

| 샘플번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 린넬 | InDelphi | 프레임시프트 | 계열도 | 이식체 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - F3 | OVERALL | 검출 결과 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2917 | 71 | 86 | 45 | 68 | 182 | 41 | 57 | 58 | 52 | 57 | 49 | 53 | 45 | OK | 58 | 60 | 60 | 58 | 녹아웃 |
| 2918 | 44 | 71 | 51 | 55 | 421 | 35 | 39 | 75 | 50 | 68 | 63 | 65 | 52 | OK | 49 | 52 | 60 | 57 | 녹아웃 |
| 2919 | 44 | 67 | 28 | 46 | 622 | 23 | 26 | 65 | 38 | 74 | 79 | 76 | 47 | OK | 47 | 42 | 61 | 54 | 녹아웃 |
| 2920 | 50 | 85 | 45 | 60 | 541 | 47 | 57 | 56 | 53 | 62 | 33 | 48 | 69 | OK | 58 | 57 | 54 | 54 | 녹아웃 |
| 2921 | 62 | 80 | 47 | 63 | 196 | 31 | 36 | 30 | 32 | 60 | 48 | 54 | 55 | OK | 50 | 48 | 59 | 50 | 녹아웃 |
| 2922 | 39 | 68 | 40 | 49 | 394 | 60 | 55 | 73 | 63 | 52 | 23 | 38 | 77 | OK | 50 | 56 | 43 | 50 | 녹아웃 |
| 2923 | 29 | 51 | 26 | 35 | 680 | 58 | 57 | 61 | 59 | 54 | 60 | 57 | 56 | OK | 57 | 47 | 46 | 50 | 녹아웃 |
| 2924 | 27 | 50 | 32 | 36 | 910 | 45 | 46 | 69 | 53 | 70 | 49 | 59 | 67 | OK | 56 | 45 | 48 | 50 | 녹아웃 |
| 2925 | 25 | 53 | 10 | 29 | 688 | 19 | 13 | 18 | 17 | 65 | 37 | 51 | 67 | GGC | 44 | 23 | 40 | 32 | 녹아웃 |
| 2926 | 51 | 71 | 40 | 54 | 370 | 62 | 63 | 91 | 72 | 84 | 91 | 87 | 63 | OK | 53 | 63 | 71 | 71 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2927 | 87 | 95 | 45 | 76 | 154 | 50 | 53 | 94 | 66 | 80 | 82 | 81 | 45 | OK | 41 | 71 | 78 | 74 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2928 | 85 | 91 | 49 | 75 | 85 | 44 | 64 | 57 | 55 | 89 | 78 | 83 | 61 | OK | 45 | 65 | 79 | 71 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2929 | 94 | 97 | 46 | 79 | 21 | 55 | 48 | 40 | 48 | 90 | 93 | 91 | 68 | OK | 41 | 63 | 85 | 73 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2930 | 92 | 96 | 51 | 80 | 32 | 69 | 72 | 59 | 67 | 85 | 83 | 84 | 65 | OK | 53 | 73 | 82 | 77 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2931 | 87 | 90 | 47 | 75 | 106 | 50 | 56 | 56 | 54 | 75 | 79 | 77 | 55 | OK | 44 | 64 | 76 | 69 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2932 | 84 | 87 | 41 | 71 | 137 | 51 | 49 | 39 | 46 | 82 | 91 | 87 | 69 | OK | 48 | 59 | 79 | 68 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2933 | 50 | 71 | 47 | 56 | 315 | 47 | 45 | 74 | 55 | 88 | 89 | 88 | 54 | OK | 45 | 56 | 72 | 66 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2934 | 49 | 70 | 33 | 51 | 414 | 57 | 57 | 75 | 63 | 80 | 85 | 82 | 45 | OK | 53 | 57 | 66 | 65 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2935 | 87 | 89 | 45 | 74 | 146 | 34 | 33 | 42 | 36 | 79 | 88 | 84 | 54 | GGC | 40 | 55 | 79 | 65 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2936 | 90 | 90 | 45 | 75 | 100 | 24 | 21 | 49 | 31 | 68 | 93 | 81 | 65 | OK | 40 | 53 | 78 | 62 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2937 | 95 | 98 | 50 | 81 | 14 | 45 | 43 | 0 | 29 | 73 | 77 | 75 | 65 | TT | 47 | 55 | 78 | 62 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2938 | 67 | 82 | 48 | 66 | 229 | 37 | 26 | 63 | 42 | 79 | 70 | 75 | 46 | OK | 45 | 54 | 70 | 61 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2939 | 43 | 60 | 37 | 47 | 430 | 40 | 52 | 71 | 54 | 83 | 84 | 83 | 47 | OK | 42 | 51 | 65 | 61 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2940 | 39 | 62 | 28 | 43 | 468 | 50 | 57 | 72 | 60 | 80 | 83 | 81 | 62 | OK | 52 | 51 | 62 | 61 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2941 | 58 | 77 | 45 | 60 | 343 | 46 | 49 | 60 | 52 | 73 | 59 | 66 | 44 | OK | 44 | 56 | 63 | 59 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2942 | 57 | 81 | 44 | 61 | 285 | 50 | 44 | 51 | 48 | 61 | 74 | 67 | 52 | OK | 44 | 54 | 64 | 59 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2943 | 21 | 45 | 24 | 30 | 622 | 42 | 59 | 79 | 60 | 79 | 87 | 83 | 61 | OK | 42 | 45 | 56 | 58 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2944 | 86 | 92 | 48 | 75 | 90 | 28 | 29 | 32 | 30 | 69 | 71 | 70 | 47 | OK | 44 | 53 | 73 | 58 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2945 | 56 | 79 | 53 | 63 | 345 | 24 | 11 | 47 | 27 | 82 | 81 | 82 | 46 | GGC | 42 | 45 | 72 | 57 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2946 | 35 | 51 | 36 | 41 | 529 | 45 | 46 | 63 | 51 | 80 | 80 | 80 | 58 | OK | 42 | 46 | 60 | 57 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2947 | 66 | 79 | 48 | 64 | 198 | 24 | 32 | 22 | 26 | 67 | 82 | 74 | 66 | TT | 52 | 45 | 69 | 55 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2948 | 40 | 63 | 38 | 47 | 439 | 34 | 42 | 40 | 39 | 77 | 83 | 80 | 44 | OK | 34 | 43 | 64 | 55 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2949 | 58 | 84 | 51 | 64 | 240 | 46 | 62 | 22 | 43 | 67 | 50 | 58 | 50 | OK | 57 | 54 | 61 | 55 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2950 | 32 | 54 | 20 | 35 | 588 | 25 | 16 | 37 | 26 | 72 | 72 | 72 | 46 | OK | 41 | 31 | 54 | 44 | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 2951 | 83 | 92 | 45 | 73 | 79 | 56 | 56 | 56 | 56 | 74 | 60 | 67 | 66 | OK | 67 | 65 | 70 | 65 | 닥-결합 유인 |
| 2952 | 72 | 80 | 49 | 67 | 218 | 63 | 61 | 53 | 59 | 86 | 90 | 88 | 59 | OK | 48 | 63 | 78 | 71 | 닥-결합 유인 |
| 2953 | 86 | 94 | 37 | 72 | 79 | 66 | 57 | 35 | 53 | 87 | 89 | 88 | 48 | OK | 35 | 62 | 80 | 71 | 닥-결합 유인 |
| 2954 | 75 | 84 | 39 | 66 | 175 | 44 | 58 | 71 | 58 | 80 | 86 | 83 | 61 | OK | 37 | 62 | 75 | 69 | 닥-결합 유인 |
| 2955 | 74 | 86 | 38 | 66 | 191 | 39 | 50 | 91 | 60 | 78 | 86 | 82 | 65 | OK | 36 | 63 | 74 | 69 | 닥-결합 유인 |
| 2956 | 78 | 92 | 53 | 74 | 99 | 32 | 42 | 60 | 45 | 84 | 89 | 87 | 45 | OK | 46 | 60 | 81 | 69 | 닥-결합 유인 |
| 2957 | 56 | 75 | 32 | 54 | 345 | 48 | 46 | 90 | 61 | 80 | 84 | 82 | 58 | OK | 37 | 58 | 68 | 66 | 닥-결합 유인 |
| 2958 | 65 | 87 | 48 | 67 | 114 | 35 | 55 | 43 | 44 | 84 | 92 | 88 | 59 | OK | 35 | 55 | 77 | 66 | 닥-결합 유인 |
| 2959 | 70 | 89 | 49 | 69 | 133 | 42 | 46 | 51 | 46 | 82 | 84 | 83 | 53 | OK | 48 | 58 | 76 | 66 | 닥-결합 유인 |
| 2960 | 73 | 84 | 37 | 65 | 152 | 57 | 54 | 72 | 61 | 65 | 63 | 64 | 42 | OK | 40 | 63 | 64 | 63 | 닥-결합 유인 |
| 2961 | 79 | 84 | 36 | 66 | 123 | 54 | 61 | 43 | 53 | 72 | 71 | 71 | 51 | OK | 40 | 60 | 69 | 63 | 닥-결합 유인 |
| 2962 | 65 | 81 | 47 | 64 | 208 | 33 | 31 | 93 | 52 | 72 | 69 | 71 | 51 | OK | 25 | 58 | 67 | 62 | 닥-결합 유인 |
| 2963 | 52 | 79 | 42 | 58 | 356 | 49 | 35 | 71 | 52 | 73 | 73 | 73 | 54 | OK | 36 | 55 | 65 | 61 | 닥-결합 유인 |
| 2964 | 61 | 76 | 43 | 61 | 280 | 42 | 19 | 72 | 44 | 75 | 73 | 74 | 44 | OK | 40 | 53 | 67 | 60 | 닥-결합 유인 |
| 2965 | 60 | 81 | 33 | 58 | 262 | 31 | 23 | 74 | 43 | 71 | 80 | 75 | 56 | OK | 37 | 50 | 67 | 59 | 닥-결합 유인 |
| 2966 | 56 | 84 | 37 | 59 | 175 | 46 | 53 | 35 | 45 | 73 | 72 | 73 | 52 | OK | 30 | 52 | 66 | 59 | 닥-결합 유인 |

도면41g

| 식별번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-역# | Azimuth | DeepSpCase3 | CrisprScan | ON | 린넬 | InDelphi | 프레임시프트 | 경향도 | 이석퀘 모리즈 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관찰 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2967 | 69 | 86 | 35 | 63 | 132 | 37 | 26 | 57 | 40 | 74 | 68 | 71 | 47 | TT | 38 | 52 | 67 | 58 | 탄-결합 유인 |
| 2968 | 61 | 77 | 43 | 60 | 310 | 49 | 53 | 52 | 51 | 61 | 49 | 55 | 45 | OK | 48 | 56 | 58 | 56 | 탄-결합 유인 |
| 2969 | 55 | 81 | 33 | 56 | 278 | 35 | 23 | 68 | 42 | 68 | 70 | 69 | 40 | OK | 36 | 49 | 63 | 56 | 탄-결합 유인 |
| 2970 | 71 | 83 | 53 | 69 | 171 | 48 | 54 | 18 | 40 | 65 | 53 | 59 | 48 | OK | 41 | 55 | 64 | 56 | 탄-결합 유인 |
| 2971 | 47 | 67 | 27 | 47 | 552 | 57 | 55 | 74 | 62 | 65 | 55 | 60 | 48 | OK | 46 | 54 | 53 | 56 | 탄-결합 유인 |
| 2972 | 39 | 60 | 37 | 45 | 602 | 57 | 61 | 68 | 62 | 64 | 53 | 59 | 52 | OK | 44 | 54 | 52 | 55 | 탄-결합 유인 |
| 2973 | 74 | 85 | 32 | 64 | 196 | 41 | 36 | 42 | 40 | 63 | 59 | 61 | 42 | OK | 47 | 52 | 62 | 55 | 탄-결합 유인 |
| 2974 | 38 | 63 | 31 | 44 | 674 | 51 | 57 | 66 | 58 | 70 | 50 | 60 | 48 | OK | 39 | 51 | 52 | 54 | 탄-결합 유인 |
| 2975 | 26 | 61 | 29 | 39 | 502 | 53 | 58 | 56 | 56 | 68 | 55 | 62 | 63 | OK | 48 | 47 | 50 | 52 | 탄-결합 유인 |
| 2976 | 40 | 65 | 32 | 46 | 506 | 51 | 58 | 54 | 54 | 51 | 58 | 55 | 57 | OK | 53 | 50 | 50 | 52 | 탄-결합 유인 |
| 2977 | 76 | 84 | 37 | 66 | 140 | 34 | 38 | 37 | 36 | 56 | 39 | 47 | 58 | OK | 57 | 51 | 56 | 50 | 탄-결합 유인 |
| 2978 | 37 | 63 | 23 | 41 | 481 | 39 | 44 | 50 | 44 | 66 | 45 | 56 | 51 | GGC | 39 | 43 | 48 | 47 | 탄-결합 유인 |
| 2979 | 49 | 73 | 32 | 51 | 356 | 33 | 41 | 25 | 33 | 59 | 44 | 51 | 58 | OK | 48 | 42 | 51 | 45 | 탄-결합 유인 |
| 2980 | 24 | 44 | 17 | 28 | 1134 | 24 | 26 | 67 | 39 | 62 | 63 | 62 | 56 | OK | 41 | 34 | 45 | 43 | 탄-결합 유인 |
| 2981 | 17 | 41 | 5 | 21 | 1009 | 34 | 28 | 47 | 36 | 79 | 63 | 71 | 72 | OK | 46 | 29 | 46 | 43 | 탄-결합 유인 |
| 2982 | 78 | 84 | 38 | 67 | 151 | 48 | 45 | 74 | 56 | 79 | 86 | 83 | 62 | OK | 36 | 61 | 75 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 2983 | 77 | 87 | 42 | 69 | 123 | 62 | 52 | 105 | 73 | 79 | 76 | 78 | 43 | OK | 39 | 71 | 73 | 73 | 가용성 유인 수용체 |
| 2984 | 88 | 90 | 38 | 72 | 110 | 50 | 51 | 62 | 54 | 78 | 80 | 79 | 61 | OK | 36 | 63 | 76 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 2985 | 67 | 85 | 33 | 62 | 127 | 52 | 56 | 74 | 61 | 86 | 78 | 82 | 49 | OK | 39 | 61 | 72 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 2986 | 77 | 86 | 36 | 66 | 139 | 57 | 45 | 66 | 56 | 81 | 79 | 80 | 51 | OK | 45 | 61 | 73 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 2987 | 49 | 76 | 48 | 58 | 302 | 61 | 32 | 101 | 65 | 79 | 80 | 80 | 65 | OK | 39 | 61 | 69 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 2988 | 61 | 72 | 37 | 57 | 398 | 46 | 42 | 82 | 57 | 84 | 92 | 88 | 62 | OK | 39 | 57 | 72 | 67 | 가용성 유인 수용체 |
| 2989 | 69 | 81 | 49 | 66 | 206 | 45 | 49 | 59 | 51 | 80 | 79 | 79 | 54 | OK | 47 | 59 | 73 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2990 | 65 | 79 | 36 | 60 | 213 | 40 | 49 | 75 | 55 | 81 | 86 | 83 | 49 | OK | 39 | 57 | 72 | 66 | 가용성 유인 수용체 |
| 2991 | 45 | 58 | 28 | 44 | 496 | 56 | 61 | 67 | 61 | 90 | 88 | 89 | 65 | OK | 27 | 53 | 66 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2992 | 68 | 83 | 40 | 64 | 206 | 53 | 43 | 60 | 52 | 77 | 84 | 80 | 51 | OK | 35 | 58 | 72 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2993 | 90 | 96 | 54 | 80 | 39 | 49 | 44 | 54 | 49 | 71 | 63 | 67 | 50 | OK | 53 | 65 | 73 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2994 | 75 | 89 | 55 | 73 | 118 | 64 | 43 | 43 | 50 | 71 | 73 | 72 | 55 | OK | 53 | 62 | 73 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2995 | 70 | 81 | 42 | 64 | 258 | 52 | 38 | 55 | 48 | 81 | 87 | 84 | 61 | OK | 41 | 56 | 74 | 65 | 가용성 유인 수용체 |
| 2996 | 64 | 75 | 53 | 64 | 289 | 62 | 56 | 29 | 49 | 77 | 78 | 78 | 49 | OK | 41 | 57 | 71 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 2997 | 58 | 71 | 41 | 57 | 265 | 44 | 54 | 68 | 55 | 80 | 81 | 80 | 64 | OK | 49 | 56 | 68 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 2998 | 72 | 86 | 39 | 66 | 224 | 45 | 27 | 67 | 46 | 75 | 85 | 80 | 51 | GGC | 35 | 56 | 73 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 2999 | 48 | 74 | 44 | 55 | 339 | 36 | 50 | 64 | 50 | 81 | 94 | 88 | 72 | OK | 31 | 53 | 71 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 3000 | 89 | 95 | 44 | 76 | 46 | 32 | 13 | 42 | 29 | 83 | 93 | 88 | 59 | OK | 51 | 52 | 82 | 64 | 가용성 유인 수용체 |
| 3001 | 79 | 87 | 37 | 68 | 123 | 46 | 21 | 52 | 40 | 82 | 84 | 83 | 64 | OK | 35 | 54 | 75 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 3002 | 75 | 81 | 37 | 64 | 183 | 36 | 29 | 56 | 40 | 79 | 89 | 84 | 48 | OK | 35 | 52 | 74 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 3003 | 68 | 82 | 43 | 64 | 142 | 36 | 37 | 60 | 44 | 79 | 84 | 81 | 59 | OK | 37 | 54 | 73 | 63 | 가용성 유인 수용체 |
| 3004 | 54 | 77 | 48 | 60 | 302 | 59 | 72 | 62 | 64 | 75 | 46 | 61 | 56 | OK | 37 | 62 | 60 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 3005 | 65 | 77 | 52 | 65 | 257 | 34 | 35 | 70 | 46 | 70 | 83 | 77 | 57 | TT | 40 | 55 | 71 | 62 | 가용성 유인 수용체 |
| 3006 | 24 | 58 | 12 | 31 | 801 | 49 | 54 | 90 | 64 | 80 | 93 | 87 | 58 | OK | 51 | 48 | 59 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 3007 | 57 | 76 | 49 | 61 | 252 | 44 | 39 | 61 | 48 | 75 | 75 | 75 | 51 | OK | 36 | 54 | 68 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 3008 | 48 | 75 | 43 | 55 | 365 | 48 | 45 | 51 | 48 | 75 | 85 | 80 | 62 | OK | 45 | 52 | 68 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 3009 | 67 | 89 | 49 | 68 | 220 | 46 | 47 | 20 | 38 | 76 | 79 | 77 | 59 | GGC | 35 | 53 | 73 | 61 | 가용성 유인 수용체 |
| 3010 | 72 | 85 | 36 | 64 | 178 | 33 | 33 | 67 | 44 | 75 | 68 | 71 | 46 | OK | 39 | 54 | 68 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 3011 | 56 | 77 | 34 | 56 | 282 | 27 | 36 | 62 | 42 | 79 | 86 | 83 | 49 | OK | 31 | 49 | 69 | 60 | 가용성 유인 수용체 |
| 3012 | 32 | 68 | 20 | 40 | 570 | 30 | 60 | 74 | 55 | 78 | 84 | 81 | 49 | OK | 33 | 47 | 61 | 59 | 가용성 유인 수용체 |
| 3013 | 43 | 70 | 40 | 51 | 420 | 35 | 34 | 49 | 39 | 81 | 90 | 85 | 53 | GGC | 31 | 45 | 68 | 59 | 가용성 유인 수용체 |
| 3014 | 49 | 64 | 33 | 49 | 542 | 26 | 39 | 72 | 46 | 80 | 86 | 83 | 51 | OK | 22 | 47 | 66 | 59 | 가용성 유인 수용체 |
| 3015 | 72 | 83 | 37 | 64 | 151 | 33 | 17 | 63 | 38 | 73 | 78 | 76 | 51 | OK | 34 | 51 | 70 | 59 | 가용성 유인 수용체 |
| 3016 | 51 | 69 | 41 | 54 | 524 | 50 | 46 | 49 | 48 | 78 | 64 | 71 | 47 | GGC | 43 | 51 | 62 | 58 | 가용성 유인 수용체 |

도면41h

| 서열번호 | MIT | CFD | 상승 | OFF | 표적-외# | Azimuth | DeepSpCass9 | CrisprScan | ON | 린넬 | InDelphi | 프레임시프트 | 결합도 | 이식체 모티프 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 검출 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3017 | 59 | 72 | 29 | 53 | 376 | 30 | 4 | 68 | 34 | 78 | 89 | 83 | 52 | OK | 21 | 44 | 66 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 3018 | 56 | 74 | 40 | 57 | 388 | 35 | 2 | 48 | 28 | 85 | 87 | 86 | 51 | GGC | 31 | 42 | 71 | 57 | 가용성 유인 수용체 |
| 3019 | 64 | 80 | 48 | 64 | 237 | 8 | 34 | 41 | 28 | 73 | 78 | 75 | 48 | TT | 33 | 46 | 70 | 56 | 가용성 유인 수용체 |
| 3020 | 38 | 65 | 28 | 44 | 543 | 47 | 53 | 92 | 64 | 67 | 46 | 57 | 54 | OK | 35 | 54 | 50 | 55 | 가용성 유인 수용체 |
| 3021 | 57 | 81 | 34 | 57 | 372 | 13 | 9 | 36 | 19 | 84 | 94 | 89 | 67 | OK | 21 | 38 | 73 | 55 | 가용성 유인 수용체 |
| 3022 | 42 | 58 | 34 | 45 | 756 | 30 | 18 | 88 | 45 | 69 | 79 | 74 | 48 | OK | 29 | 45 | 59 | 55 | 가용성 유인 수용체 |
| 3023 | 33 | 51 | 29 | 38 | 823 | 45 | 46 | 50 | 47 | 75 | 82 | 78 | 53 | OK | 36 | 42 | 58 | 54 | 가용성 유인 수용체 |
| 3024 | 60 | 69 | 36 | 55 | 340 | 37 | 37 | 39 | 38 | 72 | 70 | 71 | 52 | OK | 38 | 46 | 63 | 54 | 가용성 유인 수용체 |
| 3025 | 39 | 71 | 30 | 47 | 462 | 42 | 61 | 35 | 46 | 60 | 69 | 65 | 70 | OK | 37 | 46 | 58 | 52 | 가용성 유인 수용체 |
| 3026 | 48 | 65 | 41 | 51 | 350 | 38 | 23 | 27 | 29 | 72 | 69 | 71 | 44 | GGC | 42 | 40 | 61 | 50 | 가용성 유인 수용체 |
| 3027 | 88 | 90 | 38 | 74 | 36 | 38 | 30 | 58 | 42 | 83 | 91 | 87 | 61 | TT | 51 | 58 | 81 | 68 | 가용성 유인 수용체 |
| 3028 | 47 | 69 | 34 | 50 | 384 | 31 | 15 | 60 | 35 | 64 | 66 | 65 | 73 | TT | 27 | 43 | 58 | 50 | 가용성 유인 수용체 |
| 3029 | 30 | 57 | 23 | 37 | 787 | 36 | 59 | 47 | 47 | 60 | 64 | 62 | 45 | OK | 31 | 42 | 49 | 49 | 가용성 유인 수용체 |
| 3030 | 40 | 55 | 31 | 42 | 786 | 19 | 7 | 51 | 26 | 72 | 79 | 76 | 48 | OK | 29 | 34 | 59 | 48 | 가용성 유인 수용체 |
| 3031 | 45 | 79 | 30 | 51 | 166 | 37 | 42 | 47 | 42 | 67 | 27 | 47 | 74 | GGC | 40 | 47 | 49 | 47 | 가용성 유인 수용체 |
| 3032 | 39 | 76 | 30 | 49 | 216 | 27 | 30 | 22 | 26 | 70 | 39 | 54 | 65 | GGC | 40 | 38 | 52 | 43 | 가용성 유인 수용체 |
| 3033 | 18 | 43 | 12 | 24 | 1680 | 22 | 36 | 62 | 40 | 68 | 63 | 66 | 63 | OK | 46 | 32 | 45 | 43 | 가용성 유인 수용체 |
| 3034 | 39 | 53 | 36 | 43 | 569 | 19 | 9 | 51 | 26 | 67 | 44 | 55 | 63 | OK | 28 | 35 | 49 | 41 | 가용성 유인 수용체 |
| 3035 | 28 | 56 | 26 | 37 | 597 | 34 | 0 | 37 | 24 | 53 | 28 | 40 | 71 | GGC | 44 | 30 | 39 | 34 | 가용성 유인 수용체 |
| 3036 | 63 | 79 | 53 | 65 | 203 | 61 | 59 | 87 | 69 | 75 | 75 | 75 | 58 | OK | 41 | 67 | 70 | 70 | 야생형-유사 |
| 3037 | 64 | 83 | 49 | 65 | 265 | 42 | 44 | 45 | 44 | 79 | 92 | 86 | 57 | OK | 0 | 65 | 76 | 65 | 야생형-유사 |
| 3038 | 67 | 82 | 52 | 67 | 190 | 53 | 57 | 52 | 54 | 71 | 72 | 72 | 47 | OK | 43 | 60 | 69 | 64 | 야생형-유사 |
| 3039 | 72 | 84 | 48 | 68 | 168 | 44 | 45 | 32 | 40 | 79 | 84 | 81 | 46 | GGC | 43 | 54 | 75 | 63 | 야생형-유사 |
| 3040 | 70 | 89 | 36 | 65 | 138 | 59 | 65 | 28 | 51 | 67 | 78 | 73 | 63 | OK | 50 | 58 | 69 | 63 | 야생형-유사 |
| 3041 | 49 | 66 | 37 | 51 | 623 | 47 | 42 | 64 | 51 | 70 | 61 | 65 | 43 | OK | 31 | 51 | 58 | 56 | 야생형-유사 |

도면42a

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3042 | 62348191 | 2 | 99 | 5.3 | - | 62348188 | 62348207 | UGCUUCUCACUGGUACAUGG | 50 | AGG |
| 3043 | 62348194 | 2 | 102 | 5.5 | - | 62348191 | 62348210 | UAAUGCUUCUCACUGGUACA | 40 | TGG |
| 3044 | 62348217 | 2 | 125 | 6.8 | + | 62348200 | 62348219 | GAGAAGCAUUAUGAGCAUCU | 40 | GGG |
| 3045 | 62348221 | 2 | 129 | 7 | + | 62348204 | 62348223 | AGCAUUAUGAGCAUCUGGGA | 45 | CGG |
| 3046 | 62349847 | 3 | 193 | 10.4 | - | 62349844 | 62349863 | GGGCAGACAUACACUGUCAG | 55 | AGG |
| 3047 | 62349863 | 3 | 209 | 11.3 | + | 62349846 | 62349865 | GACAGUGUAUGUCUGCCCUG | 55 | TGG |
| 3048 | 62349867 | 3 | 213 | 11.5 | - | 62349864 | 62349883 | AAGUAUUCAUCCGGGCCACA | 50 | GGG |
| 3049 | 62354435 | 4 | 328 | 17.7 | - | 62354432 | 62354451 | CGUGCACGCGCAGCGCCGGG | 85 | GGG |
| 3050 | 62325381 | 1 | 29 | 1.6 | - | 62325378 | 62325397 | GCAGCAGCGCGAACAGCGGG | 75 | CGG |
| 3051 | 62354431 | 4 | 324 | 17.5 | + | 62354414 | 62354433 | CCGGCAACAGCACGACCCCC | 75 | CGG |
| 3052 | 62349868 | 3 | 214 | 11.6 | - | 62349865 | 62349884 | CAAGUAUUCAUCCGGGCCAC | 55 | AGG |
| 3053 | 62354439 | 4 | 332 | 17.9 | - | 62354436 | 62354455 | CAGCCGUGCACGCGCAGCGC | 80 | CGG |
| 3054 | 62354411 | 4 | 304 | 16.4 | - | 62354408 | 62354427 | CGUGCUGUUGCCGGCGACCA | 70 | CGG |
| 3055 | 62348244 | 2 | 152 | 8.2 | + | 62348227 | 62348246 | UGCUGUAACAAAUGUGAACC | 40 | AGG |
| 3056 | 62354436 | 4 | 329 | 17.8 | - | 62354433 | 62354452 | CCGUGCACGCGCAGCGCCGG | 85 | GGG |
| 3057 | 62349880 | 3 | 226 | 12.2 | + | 62349863 | 62349882 | CUGUGGCCCGGAUGAAUACU | 55 | TGG |
| 3058 | 62354438 | 4 | 331 | 17.9 | - | 62354435 | 62354454 | AGCCGUGCACGCGCAGCGCC | 80 | GGG |
| 3059 | 62349868 | 3 | 214 | 11.6 | + | 62349851 | 62349870 | UGUAUGUCUGCCCUGUGGCC | 60 | CGG |
| 3060 | 62354437 | 4 | 330 | 17.8 | - | 62354434 | 62354453 | GCCGUGCACGCGCAGCGCCG | 85 | GGG |
| 3061 | 62325385 | 1 | 33 | 1.8 | - | 62325382 | 62325401 | AGCAGCAGCAGCGCGAACAG | 65 | CGG |
| 3062 | 62354402 | 4 | 295 | 15.9 | - | 62354399 | 62354418 | GCCGGCGACCACGGCCACCA | 80 | GGG |
| 3063 | 62349875 | 3 | 221 | 11.9 | - | 62349872 | 62349891 | AGCUAUCCAAGUAUUCAUCC | 40 | GGG |
| 3064 | 62354420 | 4 | 313 | 16.9 | - | 62354417 | 62354436 | CCGGGGGGUCGUGCUGUUGC | 75 | CGG |
| 3065 | 62325362 | 1 | 10 | 0.5 | - | 62325359 | 62325378 | GCGGCGCCGCCGGGCGCGCG | 100 | GGG |
| 3066 | 62325371 | 1 | 19 | 1 | - | 62325368 | 62325387 | GAACAGCGGGCGGCGCCGCC | 85 | GGG |
| 3067 | 62354412 | 4 | 305 | 16.5 | + | 62354395 | 62354414 | GCCCUGGUGGCCGUGGUCGC | 80 | CGG |
| 3068 | 62349876 | 3 | 222 | 12 | - | 62349873 | 62349892 | CAGCUAUCCAAGUAUUCAUC | 40 | CGG |
| 3069 | 62325372 | 1 | 20 | 1.1 | - | 62325369 | 62325388 | CGAACAGCGGGCGGCGCCGC | 85 | CGG |
| 3070 | 62348216 | 2 | 124 | 6.7 | + | 62348199 | 62348218 | UGAGAAGCAUUAUGAGCAUC | 40 | TGG |
| 3071 | 62349932 | 3 | 278 | 15 | + | 62349915 | 62349934 | CUGCAUAAAGUUUGUGAUAC | 35 | AGG |
| 3072 | 62325384 | 1 | 32 | 1.7 | - | 62325381 | 62325400 | GCAGCAGCAGCGCGAACAGC | 70 | GGG |
| 3073 | 62325415 | 1 | 63 | 3.4 | + | 62325398 | 62325417 | UGCUCUGCGCGCUGCUCGCC | 75 | CGG |
| 3074 | 62325364 | 1 | 12 | 0.6 | - | 62325361 | 62325380 | GGGCGGCGCCGCCGGGCGCG | 100 | CGG |
| 3075 | 62354403 | 4 | 296 | 16 | - | 62354400 | 62354419 | UGCCGGCGACCACGGCCACC | 80 | AGG |
| 3076 | 62354405 | 4 | 298 | 16.1 | + | 62354388 | 62354407 | AGGCAAGGCCCUGGUGGCCG | 75 | TGG |
| 3077 | 62325363 | 1 | 11 | 0.6 | - | 62325360 | 62325379 | GGCCGCCGCCGCCGGCGCGC | 100 | GGG |
| 3078 | 62354447 | 4 | 340 | 18.4 | + | 62354430 | 62354449 | CCCCCGGCGCUGCGCGUGCA | 85 | CGG |
| 3079 | 62354493 | 4 | 386 | 20.9 | - | 62354490 | 62354509 | GCGCGCACUCGGUGUUGCGG | 75 | CGG |
| 3080 | 62358287 | 5 | 467 | 25.2 | - | 62358284 | 62358303 | CAUCAGAGAAGUAGCCUGCA | 50 | AGG |
| 3081 | 62358319 | 5 | 499 | 27 | - | 62358316 | 62358335 | CCAGGGUCUGCAUUUGUCCG | 60 | TGG |
| 3082 | 62360004 | 6 | 571 | 30.8 | + | 62359987 | 62360006 | UGGGACAGAGAAAUCCGAUG | 50 | CGG |
| 3083 | 62360007 | 6 | 574 | 31 | - | 62360004 | 62360023 | AGAAGAACUGCAAACCGCAU | 45 | CGG |
| 3084 | 62358316 | 5 | 496 | 26.8 | - | 62358313 | 62358332 | GGGUCUGCAUUUGUCCGUGG | 60 | AGG |
| 3085 | 62358282 | 5 | 462 | 25 | - | 62358279 | 62358298 | GAGAAGUAGCCUGCAAGGCA | 55 | AGG |
| 3086 | 62354496 | 4 | 389 | 21 | - | 62354493 | 62354512 | CCGGCGCGCACUCGGUGUUG | 75 | CGG |
| 3087 | 62354452 | 4 | 345 | 18.6 | + | 62354435 | 62354454 | GGCGCUGCGCGUGCACGGCU | 80 | GGG |
| 3088 | 62354507 | 4 | 400 | 21.6 | + | 62354490 | 62354509 | CCGCAACACCGAGUGCGCGC | 75 | CGG |
| 3089 | 62358330 | 5 | 510 | 27.6 | + | 62358313 | 62358332 | CCACGGACAAAUGCAGACCC | 60 | TGG |
| 3090 | 62354461 | 4 | 354 | 19.1 | + | 62354444 | 62354463 | CGUGCACGGCUGGGUACCAC | 70 | TGG |
| 3091 | 62359969 | 6 | 536 | 29 | - | 62359966 | 62359985 | GAUGUUCUACUCUCUUUCCA | 40 | AGG |

도면42b

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3092 | 62354504 | 4 | 397 | 21.4 | - | 62354501 | 62354520 | GCCCAGGCCCGGCGCGCACU | 85 | CGG |
| 3093 | 62354508 | 4 | 401 | 21.7 | + | 62354491 | 62354510 | CGCAACACCGAGUGCGCGCC | 75 | GGG |
| 3094 | 62354451 | 4 | 344 | 18.6 | + | 62354434 | 62354453 | CGGCGCUGCGCGUGCACGGC | 85 | TGG |
| 3095 | 62359984 | 6 | 551 | 29.8 | + | 62359967 | 62359986 | GGAAAGAGAGUAGAACAUCA | 40 | TGG |
| 3096 | 62359965 | 6 | 532 | 28.7 | - | 62359962 | 62359981 | UUCUACUCUCUUUCCAAGGA | 40 | AGG |
| 3097 | 62359985 | 6 | 552 | 29.8 | + | 62359968 | 62359987 | GAAAGAGAGUAGAACAUCAU | 35 | GGG |
| 3098 | 62358264 | 5 | 464 | 25.1 | + | 62358267 | 62358286 | GUGUGCAAACCUUGCCUUGC | 55 | AGG |
| 3099 | 62354514 | 4 | 407 | 22 | + | 62354497 | 62354516 | ACCGAGUGCGCGCCGGGCCU | 80 | GGG |
| 3100 | 62354468 | 4 | 361 | 19.5 | + | 62354451 | 62354470 | GGCUGGGUACCACUGGAGCC | 70 | AGG |
| 3101 | 62354466 | 4 | 359 | 19.4 | - | 62354463 | 62354482 | ACUCGCAGUCCUGGCUCCAG | 65 | TGG |
| 3102 | 62354475 | 4 | 368 | 19.9 | - | 62354472 | 62354491 | GGCGGCAGCACUCGCAGUCC | 75 | TGG |
| 3103 | 62354513 | 4 | 406 | 21.9 | + | 62354496 | 62354515 | CACCGAGUGCGCGCCGGGCC | 85 | TGG |
| 3104 | 62358313 | 5 | 493 | 26.6 | + | 62358296 | 62358315 | CUCUGAUGCCUUUUCCUCCA | 50 | CGG |
| 3105 | 62358310 | 5 | 490 | 26.5 | - | 62358307 | 62358326 | GCAUUUGUCCGUGGAGGAAA | 50 | AGG |
| 3106 | 62354515 | 4 | 408 | 22 | - | 62354512 | 62354531 | GGGUGCUGGGCGCCCAGGCC | 85 | CGG |
| 3107 | 62366728 | 8 | 751 | 40.6 | + | 62366711 | 62366730 | UUUGUGGCACUGGAUCAAUG | 45 | AGG |
| 3108 | 62366735 | 8 | 758 | 41 | + | 62366718 | 62366737 | CACUGGAUCAAUGAGGCUUG | 50 | TGG |
| 3109 | 62366755 | 8 | 778 | 42 | + | 62366738 | 62366757 | UGGCCGCCUAAGUGGAGAUA | 55 | AGG |
| 3110 | 62368710 | 9 | 793 | 42.8 | - | 62368707 | 62368726 | ACUGACACAACUGUCACCUG | 50 | AGG |
| 3111 | 62368731 | 9 | 814 | 44 | + | 62368714 | 62368733 | CAGUUGUGUCAGUACACACA | 45 | CGG |
| 3112 | 62368741 | 9 | 824 | 44.5 | + | 62368724 | 62368743 | AGUACACACACGGCAAACUU | 45 | TGG |
| 3113 | 62368750 | 9 | 833 | 45 | + | 62368733 | 62368752 | ACGGCAAACUUUGGUCAGCA | 50 | GGG |
| 3114 | 62368855 | 9 | 938 | 50.7 | + | 62368838 | 62368857 | UGUCAGGGCACAUGUGUAGG | 55 | AGG |
| 3115 | 62368873 | 9 | 956 | 51.6 | + | 62368856 | 62368875 | GGAGGUGGGUCCCUACGCACA | 65 | AGG |
| 3116 | 62368886 | 9 | 969 | 52.4 | + | 62368869 | 62368888 | ACGCACAAGGCGAAGAUGCC | 60 | AGG |
| 3117 | 62368920 | 9 | 1003 | 54.2 | + | 62368903 | 62368922 | GGUCAGCAAGACCGAGAUAG | 55 | AGG |
| 3118 | 62369087 | 9 | 1170 | 63.2 | + | 62369070 | 62369089 | GUUUAAGCCAGUGCUUCACG | 50 | GGG |
| 3119 | 62369141 | 9 | 1224 | 66.1 | - | 62369138 | 62369157 | GUCCAAUCAGUCCUGCACAG | 55 | GGG |
| 3120 | 62369197 | 9 | 1280 | 69.2 | + | 62369180 | 62369199 | UUGCAAAAAGAGGUGGACAG | 45 | TGG |
| 3121 | 62369214 | 9 | 1297 | 70.1 | + | 62369197 | 62369216 | CAGUGGCCAUUGCCCGCACU | 65 | GGG |
| 3122 | 62369296 | 9 | 1379 | 74.5 | + | 62369279 | 62369298 | GAGGACUGUGAACCCCUCGU | 60 | GGG |
| 3123 | 62369297 | 9 | 1380 | 74.6 | - | 62369294 | 62369313 | CGUUUUGGGGAACCCACGAG | 60 | GGG |
| 3124 | 62369298 | 9 | 1381 | 74.6 | - | 62369295 | 62369314 | ACGUUUUGGGGAACCCACGA | 55 | GGG |
| 3125 | 62369299 | 9 | 1382 | 74.7 | - | 62369296 | 62369315 | CACGUUUUGGGGAACCCACG | 60 | AGG |
| 3126 | 62369310 | 9 | 1393 | 75.3 | - | 62369307 | 62369326 | GGGCAAGGGUCCACGUUUUG | 60 | GGG |
| 3127 | 62369311 | 9 | 1394 | 75.3 | + | 62369294 | 62369313 | CUCGUGGGUUCCCCAAAACG | 60 | TGG |
| 3128 | 62369330 | 9 | 1413 | 76.3 | - | 62369327 | 62369346 | CCCAUGCCAUAGGCGCACUG | 65 | GGG |
| 3129 | 62369430 | 9 | 1513 | 81.7 | + | 62369413 | 62369432 | GAGGCUCCCAAGCUCAGCGA | 65 | GGG |
| 3130 | 62384846 | 10 | 1663 | 89.8 | + | 62384829 | 62384848 | CUACGUCAGCCAGACCUCGC | 65 | AGG |
| 3131 | 62384849 | 10 | 1666 | 90 | + | 62384832 | 62384851 | CGUCAGCCAGACCUCGCAGG | 70 | AGG |
| 3132 | 62384850 | 10 | 1667 | 90.1 | + | 62384833 | 62384852 | GUCAGCCAGACCUCGCAGGA | 65 | GGG |
| 3133 | 62384909 | 10 | 1726 | 93.2 | - | 62384906 | 62384925 | GAAGGAGUCUCGGCGCGCCA | 70 | GGG |
| 3134 | 62384924 | 10 | 1741 | 94.1 | + | 62384907 | 62384926 | GGCGCGCCGAGACUCCUUCG | 75 | CGG |
| 3135 | 62384926 | 10 | 1743 | 94.2 | + | 62384909 | 62384928 | CGCGCCGAGACUCCUUCGCG | 75 | GGG |
| 3136 | 62384927 | 10 | 1744 | 94.2 | - | 62384924 | 62384943 | GCGCGGGCCGUUCCCCGCGA | 85 | AGG |
| 3137 | 62384955 | 10 | 1772 | 95.7 | + | 62384938 | 62384957 | CCGCGCUUCCCGGACCCGUG | 80 | CGG |
| 3138 | 62384968 | 10 | 1785 | 96.4 | + | 62384951 | 62384970 | ACCCGUGCGGCGGCCCCGAG | 85 | GGG |
| 3139 | 62368828 | 9 | 911 | 49.2 | + | 62368811 | 62368830 | AUGUGCUACCCAGAUCAAGG | 50 | TGG |
| 3140 | 62369104 | 9 | 1187 | 64.1 | + | 62369087 | 62369106 | ACGGGGACACAGAGCACAGU | 60 | GGG |
| 3141 | 62369103 | 9 | 1186 | 64.1 | + | 62369086 | 62369105 | CACGGGGACACAGAGCACAG | 65 | TGG |

도면42c

| 서열번호 | 게놈 결합 좌표 | 엑손 | CDS 결합 위치 | CDS 결합 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3142 | 62384889 | 10 | 1706 | 92.2 | - | 62384886 | 62384905 | GGGUCUCCUCCUGCACCGGG | 75 | CGG |
| 3143 | 62368989 | 9 | 1072 | 57.9 | - | 62368986 | 62369005 | GAGGAACAGUAACUGGUCUG | 50 | TGG |
| 3144 | 62369340 | 9 | 1423 | 76.9 | - | 62369337 | 62369356 | AGGGGGAAGGCCCAUGCCAU | 65 | AGG |
| 3145 | 62369240 | 9 | 1323 | 71.5 | - | 62369237 | 62369256 | GUGCAGACAUCUGCCCAGUU | 55 | GGG |
| 3146 | 62368962 | 9 | 1045 | 56.5 | + | 62368945 | 62368964 | GCCCACAGAAGAUGAAUACA | 45 | TGG |
| 3147 | 62384808 | 10 | 1625 | 87.8 | + | 62384791 | 62384810 | GGGCAGGUGAUGAACUUCAA | 50 | GGG |
| 3148 | 62369165 | 9 | 1248 | 67.4 | - | 62369162 | 62369181 | AAGUAGUUUUCAGAGGACAU | 35 | GGG |
| 3149 | 62368899 | 9 | 982 | 53.1 | + | 62368882 | 62368901 | AGAUGCCAGGAUGCUCUCAU | 50 | TGG |
| 3150 | 62368988 | 9 | 1071 | 57.9 | - | 62368985 | 62369004 | AGGAACAGUAACUGGUCUGU | 45 | GGG |
| 3151 | 62384877 | 10 | 1694 | 91.5 | + | 62384860 | 62384879 | GCGGCGGCUGCGGAGCCCAU | 80 | GGG |
| 3152 | 62366747 | 8 | 770 | 41.6 | + | 62366730 | 62366749 | GAGGCUUGUGGCCGCCUAAG | 65 | TGG |
| 3153 | 62384958 | 10 | 1775 | 95.9 | + | 62384941 | 62384960 | CGCUUCCCGGACCCGUGCGG | 80 | CGG |
| 3154 | 62384792 | 10 | 1609 | 86.9 | - | 62384789 | 62384808 | GAAGUUCAUCACCUGCCCGC | 60 | TGG |
| 3155 | 62384780 | 10 | 1597 | 86.3 | - | 62384777 | 62384796 | CUGCCCGCUGGAGAUGAACG | 65 | TGG |
| 3156 | 62369341 | 9 | 1424 | 76.9 | + | 62369324 | 62369343 | CCCCAGUGCGCCUAUGGCAU | 65 | GGG |
| 3157 | 62369331 | 9 | 1414 | 76.4 | - | 62369328 | 62369347 | GCCCAUGCCAUAGGCGCACU | 65 | GGG |
| 3158 | 62368782 | 9 | 865 | 46.7 | + | 62368765 | 62368784 | AGGUGUCUUACUGCUGACUC | 50 | TGG |
| 3159 | 62361788 | 7 | 725 | 39.2 | + | 62361771 | 62361790 | AAAAAAGGGAAAGCACUCAC | 40 | AGG |
| 3160 | 62384910 | 10 | 1727 | 93.3 | - | 62384907 | 62384926 | CGAAGGAGUCUCGGCGCGCC | 75 | AGG |
| 3161 | 62368840 | 9 | 923 | 49.9 | + | 62368823 | 62368842 | GAUCAAGGUGGUGUCUGUCA | 50 | GGG |
| 3162 | 62385015 | 10 | 1832 | 99 | + | 62384998 | 62385017 | AGGCCGGUGCAGGAGCAAGG | 70 | CGG |
| 3163 | 62369143 | 9 | 1226 | 66.2 | - | 62369140 | 62369159 | GAGUCCAAUCAGUCCUGCAC | 55 | AGG |
| 3164 | 62369400 | 9 | 1483 | 80.1 | + | 62369383 | 62369402 | CAGAGACCAGCCCGAGGAUG | 65 | GGG |
| 3165 | 62368852 | 9 | 935 | 50.5 | + | 62368835 | 62368854 | GUCUGUCAGGGCACAUGUGU | 55 | AGG |
| 3166 | 62369142 | 9 | 1225 | 66.2 | - | 62369139 | 62369158 | AGUCCAAUCAGUCCUGCACA | 50 | GGG |
| 3167 | 62368825 | 9 | 908 | 49.1 | + | 62368808 | 62368827 | GAUAUGUGCUACCCAGAUCA | 45 | AGG |
| 3168 | 62384925 | 10 | 1742 | 94.1 | + | 62384908 | 62384927 | GCGCGCCGAGACUCCUUCGC | 75 | GGG |
| 3169 | 62369276 | 9 | 1359 | 73.4 | - | 62369273 | 62369292 | GGUUCACAGUCCUCCCCAGG | 65 | AGG |
| 3170 | 62369357 | 9 | 1440 | 77.8 | - | 62369354 | 62369373 | CUGCUGGCUUCUUCUUCAGG | 55 | GGG |
| 3171 | 62384849 | 10 | 1666 | 90 | - | 62384846 | 62384865 | CGCCGCCGCGCCCUCCUGCG | 90 | AGG |
| 3172 | 62384792 | 10 | 1609 | 86.9 | + | 62384775 | 62384794 | CACGUUCAUCUCCAGCGGGC | 65 | AGG |
| 3173 | 62369295 | 9 | 1378 | 74.4 | + | 62369278 | 62369297 | GGAGGACUGUGAACCCCUCG | 65 | TGG |
| 3174 | 62369239 | 9 | 1322 | 71.4 | - | 62369236 | 62369255 | UGCAGACAUCUGCCCAGUUG | 55 | GGG |
| 3175 | 62369340 | 9 | 1423 | 76.9 | + | 62369323 | 62369342 | GCCCCAGUGCGCCUAUGGCA | 70 | TGG |
| 3176 | 62384858 | 10 | 1675 | 90.5 | + | 62384841 | 62384860 | GACCUCGCAGGAGGGCGCGG | 80 | CGG |
| 3177 | 62369008 | 9 | 1091 | 58.9 | - | 62369005 | 62369024 | AUUUGCUUCCAGGCUCAGUG | 50 | AGG |
| 3178 | 62369429 | 9 | 1512 | 81.7 | + | 62369412 | 62369431 | GGAGGCUCCCAAGCUCAGCG | 70 | AGG |
| 3179 | 62369275 | 9 | 1358 | 73.4 | - | 62369272 | 62369291 | GUUCACAGUCCUCCCCAGGA | 60 | GGG |
| 3180 | 62369376 | 9 | 1459 | 78.8 | + | 62369359 | 62369378 | AGAAGAAGCCAGCAGGACGG | 60 | AGG |
| 3181 | 62369213 | 9 | 1296 | 70 | + | 62369196 | 62369215 | ACAGUGGCCAUUGCCCGCAC | 65 | TGG |
| 3182 | 62368762 | 9 | 845 | 45.7 | + | 62368745 | 62368764 | GGUCAGCAGGGAGCAUGUGA | 60 | AGG |
| 3183 | 62369036 | 9 | 1119 | 60.5 | - | 62369033 | 62369052 | UCCAGGGGUUCAGAGAAAGG | 55 | AGG |
| 3184 | 62369324 | 9 | 1407 | 76 | - | 62369321 | 62369340 | CCAUAGGCGCACUGGGGCAA | 65 | GGG |
| 3185 | 62369083 | 9 | 1166 | 63 | - | 62369080 | 62369099 | UCUGUGUCCCCGUGAAGCAC | 60 | TGG |
| 3186 | 62384807 | 10 | 1624 | 87.7 | + | 62384790 | 62384809 | CGGGCAGGUGAUGAACUUCA | 55 | AGG |
| 3187 | 62369335 | 9 | 1418 | 76.6 | + | 62369318 | 62369337 | CCCUUGCCCCAGUGCGCCUA | 70 | TGG |
| 3188 | 62384881 | 10 | 1698 | 91.7 | - | 62384878 | 62384897 | UCCUGCACCGGGCGGCCCAU | 75 | GGG |
| 3189 | 62368893 | 9 | 976 | 52.7 | - | 62368890 | 62368909 | GCUGACCAAUGAGAGCAUCC | 55 | TGG |
| 3190 | 62368871 | 9 | 954 | 51.5 | - | 62368868 | 62368887 | GCAUCUUCGCCUUGUGCGUA | 55 | GGG |
| 3191 | 62369215 | 9 | 1298 | 70.1 | - | 62369212 | 62369231 | UGGGGCUGGCUGCCCAGUGC | 75 | GGG |

도면42d

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3192 | 62369448 | 9 | 1531 | 82.7 | - | 62369445 | 62369464 | ACCAGGGGAGCUUCCAGACC | 65 | CGG |
| 3193 | 62369311 | 9 | 1394 | 75.3 | - | 62369308 | 62369327 | GGGGCAAGGGUCCACGUUUU | 60 | GGG |
| 3194 | 62368920 | 9 | 1003 | 54.2 | - | 62368917 | 62368936 | GAAGCUGUCUUCCUCUAUCU | 45 | CGG |
| 3195 | 62384970 | 10 | 1787 | 96.5 | - | 62384967 | 62384986 | CCGGCUCCCGCAGCCCCUCG | 85 | GGG |
| 3196 | 62369254 | 9 | 1337 | 72.2 | + | 62369237 | 62369256 | AACUGGGCAGAUGUCUGCAC | 55 | AGG |
| 3197 | 62384999 | 10 | 1816 | 98.1 | + | 62384982 | 62385001 | GCCGGAGAAGGCCUCGAGGC | 75 | CGG |
| 3198 | 62369141 | 9 | 1224 | 66.1 | + | 62369124 | 62369143 | ACUGCACUGAGCCCCUGUGC | 65 | AGG |
| 3199 | 62369358 | 9 | 1441 | 77.8 | - | 62369355 | 62369374 | CCUGCUGGCUUCUUCUUCAG | 55 | GGG |
| 3200 | 62369325 | 9 | 1408 | 76.1 | - | 62369322 | 62369341 | GCCAUAGGCGCACUGGGGCA | 70 | AGG |
| 3201 | 62384966 | 10 | 1783 | 96.3 | + | 62384949 | 62384968 | GGACCCGUGCGGCGGCCCCG | 90 | AGG |
| 3202 | 62361752 | 7 | 689 | 37.2 | + | 62361735 | 62361754 | CUGGUGGCUGCCAUCAUCUU | 55 | TGG |
| 3203 | 62369274 | 9 | 1357 | 73.3 | + | 62369257 | 62369276 | AGGCUGCCGGAACCCUCCUG | 70 | GGG |
| 3204 | 62361751 | 7 | 688 | 37.2 | - | 62361748 | 62361767 | AUAGCAAACGCCAAAGAUGA | 40 | TGG |
| 3205 | 62369369 | 9 | 1452 | 78.4 | + | 62369352 | 62369371 | CCCCUGAAGAAGAAGCCAGC | 60 | AGG |
| 3206 | 62368952 | 9 | 1035 | 55.9 | - | 62368949 | 62368968 | UCCAUGUAUUCAUCUUCUGU | 35 | GGG |
| 3207 | 62384995 | 10 | 1812 | 97.9 | + | 62384978 | 62384997 | GGGAGCCGGAGAAGGCCUCG | 75 | AGG |
| 3208 | 62369312 | 9 | 1395 | 75.4 | - | 62369309 | 62369328 | UGGGGCAAGGGUCCACGUUU | 60 | TGG |
| 3209 | 62384919 | 10 | 1736 | 93.8 | - | 62384916 | 62384935 | CGUUCCCCGCGAAGGAGUCU | 65 | CGG |
| 3210 | 62369279 | 9 | 1362 | 73.6 | - | 62369276 | 62369295 | AGGGGUUCACAGUCCUCCCC | 65 | AGG |
| 3211 | 62384822 | 10 | 1639 | 88.5 | + | 62384805 | 62384824 | CUUCAAGGGCGACAUCAUCG | 55 | TGG |
| 3212 | 62369209 | 9 | 1292 | 69.8 | - | 62369206 | 62369225 | UGGCUGCCCAGUGCGGGCAA | 70 | TGG |
| 3213 | 62369277 | 9 | 1360 | 73.5 | + | 62369260 | 62369279 | CUGCCGGAACCCUCCUGGGG | 75 | AGG |
| 3214 | 62384844 | 10 | 1661 | 89.7 | - | 62384841 | 62384860 | CCGCGCCCUCCUGCGAGGUC | 80 | TGG |
| 3215 | 62384967 | 10 | 1784 | 96.4 | + | 62384950 | 62384969 | GACCCGUGCGGCGGCCCCGA | 85 | GGG |
| 3216 | 62384944 | 10 | 1761 | 95.1 | - | 62384941 | 62384960 | CCGCACGGGUCCGGGAAGCG | 80 | CGG |
| 3217 | 62384931 | 10 | 1748 | 94.4 | + | 62384914 | 62384933 | CGAGACUCCUUCGCGGGGAA | 65 | CGG |
| 3218 | 62369464 | 9 | 1547 | 83.6 | - | 62369461 | 62369480 | AUGCAGGGGACUGGCCACCA | 65 | GGG |
| 3219 | 62369332 | 9 | 1415 | 76.4 | - | 62369329 | 62369348 | GGCCCAUGCCAUAGGCGCAC | 70 | TGG |
| 3220 | 62369049 | 9 | 1132 | 61.2 | + | 62369032 | 62369051 | UCCUUUCUCUGAACCCCUGG | 55 | AGG |
| 3221 | 62369411 | 9 | 1494 | 80.7 | + | 62369394 | 62369413 | CCGAGGAUGGGGCUGAUGGG | 70 | AGG |
| 3222 | 62384788 | 10 | 1605 | 86.7 | + | 62384771 | 62384790 | ACUCCACGUUCAUCUCCAGC | 55 | GGG |
| 3223 | 62384953 | 10 | 1770 | 95.6 | - | 62384950 | 62384969 | UCGGGGCCGCCGCACGGGUC | 85 | CGG |
| 3224 | 62369398 | 9 | 1481 | 80 | + | 62369381 | 62369400 | GCCAGAGACCAGCCCGAGGA | 70 | TGG |
| 3225 | 62384882 | 10 | 1699 | 91.8 | - | 62384879 | 62384898 | CUCCUGCACCGGGCGGCCCA | 80 | TGG |
| 3226 | 62369187 | 9 | 1270 | 68.6 | + | 62369170 | 62369189 | UGAAAACUACUUGCAAAAAG | 30 | AGG |
| 3227 | 62369273 | 9 | 1356 | 73.3 | + | 62369256 | 62369275 | CAGGCUGCCGGAACCCUCCU | 70 | GGG |
| 3228 | 62369085 | 9 | 1168 | 63.1 | + | 62369068 | 62369087 | CAGUUUAAGCCAGUGCUUCA | 45 | CGG |
| 3229 | 62385005 | 10 | 1822 | 98.4 | + | 62384988 | 62385007 | GAAGGCCUCGAGGCCGGUGC | 75 | AGG |
| 3230 | 62369269 | 9 | 1352 | 73 | - | 62369266 | 62369285 | AGUCCUCCCCAGGAGGGUUC | 65 | CGG |
| 3231 | 62384958 | 10 | 1775 | 95.9 | - | 62384955 | 62384974 | GCCCCUCGGGGCCGCCGCAC | 90 | GGG |
| 3232 | 62369461 | 9 | 1544 | 83.4 | + | 62369444 | 62369463 | GGGUCUGGAAGCUCCCCUGG | 70 | TGG |
| 3233 | 62368980 | 9 | 1063 | 57.4 | - | 62368977 | 62368996 | UAACUGGUCUGUGGGCUGGG | 60 | AGG |
| 3234 | 62384894 | 10 | 1711 | 92.4 | + | 62384877 | 62384896 | CAUGGGCCGCCCGGUGCAGG | 80 | AGG |
| 3235 | 62368785 | 9 | 868 | 46.9 | + | 62368768 | 62368787 | UGUCUUACUGCUGACUCUGG | 50 | AGG |
| 3236 | 62369086 | 9 | 1169 | 63.2 | + | 62369069 | 62369088 | AGUUUAAGCCAGUGCUUCAC | 45 | GGG |
| 3237 | 62369039 | 9 | 1122 | 60.6 | - | 62369036 | 62369055 | ACCUCCAGGGGUUCAGAGAA | 55 | AGG |
| 3238 | 62361765 | 7 | 702 | 37.9 | + | 62361748 | 62361767 | UCAUCUUUGGCGUUUGCUAU | 40 | AGG |
| 3239 | 62368983 | 9 | 1066 | 57.6 | - | 62368980 | 62368999 | CAGUAACUGGUCUGUGGGCU | 55 | GGG |
| 3240 | 62384855 | 10 | 1672 | 90.3 | + | 62384838 | 62384857 | CCAGACCUCGCAGGAGGGCG | 75 | CGG |
| 3241 | 62369394 | 9 | 1477 | 79.8 | + | 62369377 | 62369396 | GGAGGCCAGAGACCAGCCCG | 75 | AGG |

도면42e

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3242 | 62369463 | 9 | 1546 | 83.5 | - | 62369460 | 62369479 | UGCAGGGGACUGGCCACCAG | 70 | GGG |
| 3243 | 62384903 | 10 | 1720 | 92.9 | + | 62384886 | 62384905 | CCCGGUGCAGGAGGAGACCC | 75 | TGG |
| 3244 | 62384787 | 10 | 1604 | 86.7 | + | 62384770 | 62384789 | AACUCCACGUUCAUCUCCAG | 50 | CGG |
| 3245 | 62369446 | 9 | 1529 | 82.6 | + | 62369429 | 62369448 | GCGAGGGCAGGUGCCGGGUC | 80 | TGG |
| 3246 | 62369272 | 9 | 1355 | 73.2 | + | 62369255 | 62369274 | ACAGGCUGCCGGAACCCUCC | 70 | TGG |
| 3247 | 62369425 | 9 | 1508 | 81.5 | - | 62369422 | 62369441 | CACCUGCCCUCGCUGAGCUU | 65 | GGG |
| 3248 | 62384989 | 10 | 1806 | 97.6 | - | 62384986 | 62385005 | ACCGGCCUCGAGGCCUUCUC | 70 | CGG |
| 3249 | 62369238 | 9 | 1321 | 71.4 | + | 62369221 | 62369240 | AGCCAGCCCCAGCCCCAACU | 70 | GGG |
| 3250 | 62384945 | 10 | 1762 | 95.2 | + | 62384928 | 62384947 | GGGGAACGGCCCGCGCUUCC | 80 | CGG |
| 3251 | 62369388 | 9 | 1471 | 79.5 | - | 62369385 | 62369404 | CCCAUCCUCGGGCUGGUCUC | 70 | TGG |
| 3252 | 62369241 | 9 | 1324 | 71.5 | - | 62369238 | 62369257 | UGUGCAGACAUCUGCCCAGU | 55 | TGG |
| 3253 | 62368872 | 9 | 955 | 51.6 | - | 62368869 | 62368888 | GGCAUCUUCGCCUUGUGCGU | 60 | AGG |
| 3254 | 62361773 | 7 | 710 | 38.4 | + | 62361756 | 62361775 | GGCGUUUGCUAUAGGAAAAA | 40 | AGG |
| 3255 | 62361739 | 7 | 676 | 36.5 | - | 62361736 | 62361755 | AAAGAUGAUGGCAGCCACCA | 50 | GGG |
| 3256 | 62368825 | 9 | 908 | 49.1 | - | 62368822 | 62368841 | GACAGACACCACCUUGAUCU | 50 | GGG |
| 3257 | 62368984 | 9 | 1067 | 57.6 | - | 62368981 | 62369000 | ACAGUAACUGGUCUGUGGGC | 55 | TGG |
| 3258 | 62368953 | 9 | 1036 | 56 | - | 62368950 | 62368969 | GUCCAUGUAUUCAUCUUCUG | 40 | TGG |
| 3259 | 62368996 | 9 | 1079 | 58.3 | - | 62368993 | 62369012 | GCUCAGUGAGGAACAGUAAC | 50 | TGG |
| 3260 | 62368749 | 9 | 832 | 44.9 | + | 62368732 | 62368751 | CACGGCAAACUUUGGUCAGC | 55 | AGG |
| 3261 | 62369150 | 9 | 1233 | 66.6 | + | 62369133 | 62369152 | AGCCCCUGUGCAGGACUGAU | 60 | TGG |
| 3262 | 62369408 | 9 | 1491 | 80.6 | + | 62369391 | 62369410 | AGCCCGAGGAUGGGGCUGAU | 65 | GGG |
| 3263 | 62369046 | 9 | 1129 | 61 | + | 62369029 | 62369048 | ACCUCCUUUCUCUGAACCCC | 55 | TGG |
| 3264 | 62369426 | 9 | 1509 | 81.5 | - | 62369423 | 62369442 | GCACCUGCCCUCGCUGAGCU | 70 | TGG |
| 3265 | 62368967 | 9 | 1050 | 56.7 | + | 62368950 | 62368969 | CAGAAGAUGAAUACAUGGAC | 40 | AGG |
| 3266 | 62385007 | 10 | 1824 | 98.5 | - | 62385004 | 62385023 | GCCCCGCCUUGCUCCUGCAC | 75 | CGG |
| 3267 | 62384891 | 10 | 1708 | 92.3 | + | 62384874 | 62384893 | GCCCAUGGGCCGCCCGGUGC | 85 | AGG |
| 3268 | 62384943 | 10 | 1760 | 95.1 | - | 62384940 | 62384959 | CGCACGGGUCCGGGAAGCGC | 80 | GGG |
| 3269 | 62369399 | 9 | 1482 | 80.1 | + | 62369382 | 62369401 | CCAGAGACCAGCCCGAGGAU | 65 | GGG |
| 3270 | 62369016 | 9 | 1101 | 59.5 | - | 62369015 | 62369034 | GGAGGUGUGGAUUUGCUUCC | 55 | AGG |
| 3271 | 62369172 | 9 | 1255 | 67.8 | - | 62369169 | 62369188 | UUUUUGCAAGUAGUUUUCAG | 30 | AGG |
| 3272 | 62369166 | 9 | 1249 | 67.5 | - | 62369163 | 62369182 | CAAGUAGUUUUCAGAGGACA | 40 | TGG |
| 3273 | 62384885 | 10 | 1702 | 92 | + | 62384868 | 62384887 | UGCGGAGCCCAUGGGCCGCC | 80 | CGG |
| 3274 | 62369051 | 9 | 1134 | 61.3 | - | 62369048 | 62369067 | UCAUUCUCCCCCACCUCCAG | 60 | GGG |
| 3275 | 62369216 | 9 | 1299 | 70.2 | - | 62369213 | 62369232 | CUGGGGCUGGCUGCCCAGUG | 75 | CGG |
| 3276 | 62369190 | 9 | 1273 | 68.8 | + | 62369173 | 62369192 | AAACUACUUGCAAAAAGAGG | 35 | TGG |
| 3277 | 62369441 | 9 | 1524 | 82.3 | + | 62369424 | 62369443 | GCUCAGCGAGGGCAGGUGCC | 75 | GGG |
| 3278 | 62384892 | 10 | 1709 | 92.3 | - | 62384889 | 62384908 | CCAGGGUCUCCUCCUGCACC | 70 | GGG |
| 3279 | 62361740 | 7 | 677 | 36.6 | - | 62361737 | 62361756 | CAAAGAUGAUGGCAGCCACC | 55 | AGG |
| 3280 | 62384974 | 10 | 1791 | 96.8 | + | 62384957 | 62384976 | GCGGCGGCCCCGAGGGGCUG | 90 | CGG |
| 3281 | 62384972 | 10 | 1789 | 96.7 | - | 62384969 | 62384988 | CUCCGGCUCCCGCAGCCCCU | 80 | CGG |
| 3282 | 62384952 | 10 | 1769 | 95.6 | - | 62384949 | 62384968 | CGGGGCCGCCGCACGGGUCC | 90 | GGG |
| 3283 | 62368839 | 9 | 922 | 49.8 | + | 62368822 | 62368841 | AGAUCAAGGUGGUGUCUGUC | 50 | AGG |
| 3284 | 62369234 | 9 | 1317 | 71.2 | - | 62369231 | 62369250 | ACAUCUGCCCAGUUGGGGCU | 60 | GGG |
| 3285 | 62361736 | 7 | 673 | 36.4 | + | 62361719 | 62361738 | CUUCGCGUCUGUGGCCCUGG | 70 | TGG |
| 3286 | 62369465 | 9 | 1548 | 83.6 | - | 62369462 | 62369481 | GAUGCAGGGGACUGGCCACC | 70 | AGG |
| 3287 | 62384959 | 10 | 1776 | 95.9 | - | 62384956 | 62384975 | AGCCCCUCGGGGCCGCCGCA | 85 | CGG |
| 3288 | 62369011 | 9 | 1094 | 59.1 | + | 62368994 | 62369013 | UUACUGUUCCUCACUGAGCC | 50 | TGG |
| 3289 | 62384971 | 10 | 1788 | 96.6 | - | 62384968 | 62384987 | UCCGGCUCCCGCAGCCCCUC | 80 | GGG |
| 3290 | 62369261 | 9 | 1344 | 72.6 | + | 62369244 | 62369263 | CAGAUGUCUGCACAGGCUGC | 60 | CGG |
| 3291 | 62369434 | 9 | 1517 | 82 | + | 62369417 | 62369436 | CUCCCAAGCUCAGCGAGGGC | 70 | AGG |

도면42f

| 서열번호 | 게놈 절단 좌표 | 엑손 | CDS 절단 위치 | CDS 절단 위치(%) | 가닥 | 시작 좌표 | 종료 좌표 | crRNA | GC 함량 | PAM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3292 | 62368808 | 9 | 891 | 48.1 | - | 62368805 | 62368824 | UCUGGGUAGCACAUAUCUUC | 45 | TGG |
| 3293 | 62369031 | 9 | 1114 | 60.2 | - | 62369028 | 62369047 | GGGUUCAGAGAAAGGAGGUG | 55 | TGG |
| 3294 | 62368858 | 9 | 941 | 50.8 | + | 62368841 | 62368860 | CAGGGCACAUGUGUAGGAGG | 60 | TGG |
| 3295 | 62369353 | 9 | 1436 | 77.6 | - | 62369350 | 62369369 | UGGCUUCUUCUUCAGGGGGA | 55 | AGG |
| 3296 | 62369458 | 9 | 1541 | 83.3 | + | 62369441 | 62369460 | GCCGGGUCUGGAAGCUCCCC | 75 | TGG |
| 3297 | 62384861 | 10 | 1678 | 90.7 | + | 62384844 | 62384863 | CUCGCAGGAGGGCGCGGCGG | 85 | CGG |
| 3298 | 62369479 | 9 | 1562 | 84.4 | + | 62369462 | 62369481 | GGUGGCCAGUCCCCUGCAUC | 70 | TGG |
| 3299 | 62369395 | 9 | 1478 | 79.8 | - | 62369392 | 62369411 | CAUCAGCCCCAUCCUCGGGC | 70 | TGG |
| 3300 | 62369053 | 9 | 1136 | 61.4 | + | 62369036 | 62369055 | UUCUCUGAACCCCUGGAGGU | 55 | GGG |
| 3301 | 62369233 | 9 | 1316 | 71.1 | - | 62369230 | 62369249 | CAUCUGCCCAGUUGGGGCUG | 65 | GGG |
| 3302 | 62384893 | 10 | 1710 | 92.4 | - | 62384890 | 62384909 | GCCAGGGUCUCCUCCUGCAC | 70 | CGG |
| 3303 | 62369235 | 9 | 1318 | 71.2 | - | 62369232 | 62369251 | GACAUCUGCCCAGUUGGGGC | 65 | TGG |
| 3304 | 62384975 | 10 | 1792 | 96.8 | + | 62384958 | 62384977 | CGGCGGCCCCGAGGGGCUGC | 90 | GGG |
| 3305 | 62384876 | 10 | 1693 | 91.5 | + | 62384859 | 62384878 | GGCGGCGGCUGCGGAGCCCA | 85 | TGG |
| 3306 | 62369400 | 9 | 1483 | 80.1 | - | 62369397 | 62369416 | CCUCCCAUCAGCCCCAUCCU | 65 | CGG |
| 3307 | 62369440 | 9 | 1523 | 82.3 | + | 62369423 | 62369442 | AGCUCAGCGAGGGCAGGUGC | 70 | CGG |
| 3308 | 62369052 | 9 | 1135 | 61.3 | - | 62369049 | 62369068 | GUCAUUCUCCCCCACCUCCA | 60 | GGG |
| 3309 | 62361733 | 7 | 670 | 36.2 | + | 62361716 | 62361735 | UCUCUUCGCGUCUGUGGCCC | 65 | TGG |
| 3310 | 62369054 | 9 | 1137 | 61.4 | + | 62369037 | 62369056 | UCUCUGAACCCCUGGAGGUG | 60 | GGG |
| 3311 | 62369373 | 9 | 1456 | 78.7 | - | 62369370 | 62369389 | GUCUCUGGCCUCCGUCCUGC | 70 | TGG |
| 3312 | 62369359 | 9 | 1442 | 77.9 | - | 62369356 | 62369375 | UCCUGCUGGCUUCUUCUUCA | 50 | GGG |
| 3313 | 62369407 | 9 | 1490 | 80.5 | + | 62369390 | 62369409 | CAGCCCGAGGAUGGGGCUGA | 70 | TGG |
| 3314 | 62368826 | 9 | 909 | 49.1 | - | 62368823 | 62368842 | UGACAGACACCACCUUGAUC | 50 | TGG |
| 3315 | 62368979 | 9 | 1062 | 57.4 | - | 62368976 | 62368995 | AACUGGUCUGUGGGCUGGGA | 60 | GGG |
| 3316 | 62384987 | 10 | 1804 | 97.5 | + | 62384970 | 62384989 | GGGGCUGCGGGAGCCGGAGA | 80 | AGG |
| 3317 | 62369052 | 9 | 1135 | 61.3 | + | 62369035 | 62369054 | UUUCUCUGAACCCCUGGAGG | 55 | TGG |
| 3318 | 62384981 | 10 | 1798 | 97.1 | + | 62384964 | 62384983 | CCCCGAGGGGCUGCGGGAGC | 85 | CGG |
| 3319 | 62369399 | 9 | 1482 | 80.1 | - | 62369396 | 62369415 | CUCCCAUCAGCCCCAUCCUC | 65 | GGG |
| 3320 | 62369053 | 9 | 1136 | 61.4 | - | 62369050 | 62369069 | UGUCAUUCUCCCCCACCUCC | 60 | AGG |
| 3321 | 62369360 | 9 | 1443 | 78 | - | 62369357 | 62369376 | GUCCUGCUGGCUUCUUCUUC | 55 | AGG |
| 3322 | 62369229 | 9 | 1312 | 70.9 | - | 62369226 | 62369245 | UGCCCAGUUGGGGCUGGGGC | 75 | TGG |
| 3323 | 62361687 | 7 | 624 | 33.7 | - | 62361684 | 62361703 | AAACCGGGCAAGUAAACAUG | 45 | GGG |
| 3324 | 62361688 | 7 | 625 | 33.8 | - | 62361685 | 62361704 | UAAACCGGGCAAGUAAACAU | 40 | GGG |
| 3325 | 62361727 | 7 | 664 | 35.9 | + | 62361710 | 62361729 | UCUGCUUCUCUUCGCGUCUG | 55 | TGG |
| 3326 | 62361695 | 7 | 632 | 34.1 | + | 62361678 | 62361697 | GAACCCCAUGUUUACUUGCC | 50 | CGG |
| 3327 | 62360044 | 6 | 611 | 33 | + | 62360027 | 62360046 | CCAGCUAGAAAACCACCAAA | 45 | TGG |
| 3328 | 62361702 | 7 | 639 | 34.5 | - | 62361699 | 62361718 | AGAAGCAGAAUUAUUAAACC | 30 | GGG |
| 3329 | 62361689 | 7 | 626 | 33.8 | - | 62361686 | 62361705 | UUAAACCGGGCAAGUAAACA | 40 | TGG |
| 3330 | 62361703 | 7 | 640 | 34.6 | - | 62361700 | 62361719 | GAGAAGCAGAAUUAUUAAAC | 30 | CGG |
| 3331 | 62360033 | 6 | 600 | 32.4 | - | 62360030 | 62360049 | CCAUUUGGUGGUUUUCUAGC | 45 | TGG |
| 3332 | 62385017 | 10 | 1834 | 99.1 | + | 62385000 | 62385019 | GCCGGUGCAGGAGCAAGGCG | 75 | GGG |
| 3333 | 62385029 | 10 | 1846 | 99.7 | - | 62385026 | 62385045 | CAUGGGGGGCGCUCAAGCCU | 70 | TGG |
| 3334 | 62385016 | 10 | 1833 | 99 | + | 62384999 | 62385018 | GGCCGGUGCAGGAGCAAGGC | 75 | GGG |
| 3335 | 62385023 | 10 | 1840 | 99.4 | + | 62385006 | 62385025 | GCAGGAGCAAGGCGGGGCCA | 75 | AGG |

도면42g

| 샘플번호 | MIT | CFD | 종합 | OFF | 표준-편차 | Azimuth | DeepSpCase | Crispr9oan | ON | 변별 | inDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 이상값 모티프 | 부위오크너 | ON - OFF | OFF - FB | OVERALL | 관찰 내용 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3042 | 78 | 84 | 65 | 76 | 165 | 71 | 71 | 41 | 61 | 90 | 92 | 91 | 59 | OK | 60 | 68 | 83 | 76 | 녹이슨 |
| 3043 | 71 | 85 | 59 | 72 | 158 | 57 | 64 | 24 | 48 | 84 | 88 | 86 | 61 | OK | 59 | 60 | 79 | 69 | 녹이슨 |
| 3044 | 67 | 83 | 64 | 71 | 189 | 58 | 48 | 42 | 50 | 82 | 87 | 85 | 57 | OK | 72 | 61 | 78 | 69 | 녹이슨 |
| 3045 | 72 | 84 | 59 | 72 | 190 | 70 | 48 | 41 | 53 | 85 | 88 | 86 | 45 | OK | 67 | 62 | 78 | 70 | 녹이슨 |
| 3046 | 70 | 84 | 60 | 71 | 178 | 69 | 68 | 51 | 63 | 78 | 87 | 82 | 58 | OK | 61 | 67 | 77 | 72 | 녹이슨 |
| 3047 | 71 | 83 | 53 | 69 | 155 | 71 | 61 | 56 | 63 | 86 | 83 | 85 | 54 | OK | 58 | 66 | 77 | 72 | 녹이슨 |
| 3048 | 89 | 93 | 43 | 75 | 60 | 66 | 82 | 61 | 63 | 91 | 91 | 91 | 63 | OK | 60 | 69 | 83 | 76 | 녹이슨 |
| 3049 | 86 | 93 | 41 | 73 | 83 | 54 | 80 | 73 | 62 | 81 | 79 | 80 | 48 | OK | 58 | 68 | 77 | 72 | 녹이슨 |
| 3050 | 78 | 86 | 44 | 69 | 136 | 48 | 58 | 53 | 56 | 77 | 88 | 83 | 52 | OK | 46 | 63 | 76 | 69 | 녹이슨 |
| 3051 | 86 | 94 | 36 | 72 | 82 | 47 | 49 | 63 | 53 | 81 | 76 | 79 | 51 | OK | 50 | 62 | 75 | 68 | 녹이슨 |
| 3052 | 94 | 95 | 43 | 77 | 44 | 45 | 36 | 45 | 42 | 75 | 86 | 81 | 60 | OK | 45 | 60 | 79 | 67 | 녹이슨 |
| 3053 | 88 | 94 | 38 | 73 | 76 | 28 | 43 | 51 | 41 | 83 | 90 | 87 | 53 | OK | 52 | 57 | 80 | 67 | 녹이슨 |
| 3054 | 94 | 96 | 41 | 78 | 36 | 49 | 55 | 67 | 57 | 81 | 71 | 66 | 63 | OK | 52 | 67 | 72 | 67 | 녹이슨 |
| 3055 | 76 | 88 | 64 | 76 | 166 | 54 | 43 | 30 | 42 | 77 | 84 | 80 | 52 | OK | 54 | 59 | 78 | 66 | 녹이슨 |
| 3056 | 80 | 94 | 41 | 72 | 72 | 35 | 49 | 86 | 56 | 71 | 81 | 66 | 44 | OK | 58 | 64 | 69 | 65 | 녹이슨 |
| 3057 | 91 | 94 | 44 | 76 | 62 | 38 | 28 | 54 | 49 | 73 | 82 | 77 | 63 | OK | 65 | 58 | 77 | 65 | 녹이슨 |
| 3058 | 83 | 91 | 41 | 72 | 82 | 28 | 23 | 55 | 35 | 85 | 91 | 88 | 59 | OK | 52 | 54 | 80 | 65 | 녹이슨 |
| 3059 | 52 | 75 | 39 | 56 | 265 | 53 | 48 | 58 | 53 | 78 | 88 | 83 | 60 | GGC | 45 | 54 | 69 | 64 | 녹이슨 |
| 3060 | 82 | 92 | 38 | 71 | 98 | 50 | 52 | 57 | 53 | 71 | 65 | 68 | 43 | OK | 58 | 62 | 69 | 64 | 녹이슨 |
| 3061 | 80 | 89 | 37 | 62 | 383 | 41 | 89 | 58 | 56 | 70 | 75 | 73 | 65 | OK | 53 | 59 | 67 | 64 | 녹이슨 |
| 3062 | 78 | 91 | 38 | 69 | 102 | 60 | 63 | 57 | 60 | 56 | 66 | 61 | 69 | OK | 53 | 65 | 65 | 63 | 녹이슨 |
| 3063 | 75 | 88 | 60 | 74 | 117 | 63 | 46 | 16 | 42 | 68 | 75 | 71 | 58 | OK | 63 | 58 | 73 | 63 | 녹이슨 |
| 3064 | 82 | 92 | 47 | 74 | 81 | 35 | 33 | 74 | 47 | 56 | 77 | 66 | 61 | TT | 46 | 60 | 70 | 62 | 녹이슨 |
| 3065 | 33 | 73 | 37 | 48 | 713 | 38 | 37 | 86 | 54 | 82 | 82 | 82 | 61 | OK | 37 | 51 | 65 | 61 | 녹이슨 |
| 3066 | 70 | 90 | 38 | 66 | 155 | 23 | 29 | 63 | 38 | 75 | 81 | 78 | 64 | OK | 46 | 52 | 72 | 61 | 녹이슨 |
| 3067 | 78 | 85 | 39 | 67 | 201 | 39 | 39 | 52 | 43 | 72 | 72 | 72 | 68 | OK | 52 | 55 | 70 | 61 | 녹이슨 |
| 3068 | 75 | 85 | 64 | 75 | 172 | 43 | 24 | 45 | 37 | 59 | 69 | 64 | 52 | OK | 62 | 56 | 69 | 59 | 녹이슨 |
| 3069 | 74 | 93 | 41 | 69 | 95 | 17 | 39 | 60 | 39 | 62 | 68 | 65 | 56 | OK | 47 | 54 | 67 | 58 | 녹이슨 |
| 3070 | 75 | 87 | 64 | 75 | 168 | 38 | 20 | 30 | 29 | 67 | 73 | 70 | 49 | OK | 72 | 52 | 73 | 58 | 녹이슨 |
| 3071 | 77 | 90 | 60 | 76 | 128 | 39 | 9 | 40 | 29 | 63 | 75 | 69 | 58 | OK | 56 | 53 | 72 | 58 | 녹이슨 |
| 3072 | 66 | 84 | 33 | 61 | 469 | 37 | 42 | 45 | 41 | 69 | 76 | 73 | 55 | OK | 50 | 51 | 67 | 58 | 녹이슨 |
| 3073 | 77 | 87 | 37 | 67 | 121 | 38 | 17 | 55 | 37 | 68 | 70 | 69 | 55 | OK | 46 | 52 | 68 | 58 | 녹이슨 |
| 3074 | 29 | 61 | 37 | 42 | 984 | 27 | 33 | 72 | 44 | 78 | 77 | 78 | 59 | OK | 43 | 43 | 60 | 55 | 녹이슨 |
| 3075 | 79 | 91 | 35 | 68 | 109 | 38 | 36 | 26 | 33 | 60 | 47 | 54 | 58 | OK | 54 | 51 | 61 | 52 | 녹이슨 |
| 3076 | 46 | 66 | 30 | 47 | 465 | 45 | 50 | 68 | 54 | 59 | 38 | 49 | 59 | OK | 46 | 51 | 48 | 50 | 녹이슨 |
| 3077 | 25 | 57 | 19 | 34 | 971 | 20 | 19 | 45 | 28 | 58 | 71 | 70 | 51 | OK | 38 | 31 | 52 | 44 | 녹이슨 |
| 3078 | 86 | 93 | 40 | 73 | 118 | 30 | 42 | 66 | 46 | 88 | 85 | 86 | 65 | OK | 63 | 59 | 80 | 68 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3079 | 96 | 98 | 37 | 77 | 25 | 53 | 65 | 71 | 63 | 80 | 76 | 78 | 48 | OK | 48 | 70 | 77 | 73 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3080 | 70 | 82 | 60 | 71 | 184 | 54 | 63 | 44 | 54 | 90 | 90 | 90 | 65 | OK | 62 | 62 | 80 | 71 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3081 | 85 | 89 | 51 | 75 | 123 | 58 | 61 | 60 | 60 | 86 | 85 | 86 | 59 | OK | 62 | 67 | 80 | 73 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3082 | 88 | 91 | 59 | 79 | 132 | 76 | 66 | 64 | 68 | 79 | 76 | 78 | 46 | OK | 62 | 74 | 79 | 75 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3083 | 90 | 93 | 51 | 78 | 80 | 60 | 32 | 63 | 52 | 80 | 81 | 80 | 46 | OK | 61 | 65 | 79 | 70 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3084 | 80 | 92 | 59 | 77 | 150 | 66 | 60 | 84 | 70 | 59 | 73 | 66 | 47 | OK | 54 | 73 | 72 | 71 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3085 | 64 | 78 | 49 | 64 | 273 | 54 | 59 | 57 | 57 | 84 | 93 | 89 | 71 | OK | 54 | 60 | 76 | 70 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3086 | 94 | 97 | 42 | 78 | 35 | 43 | 48 | 71 | 54 | 69 | 78 | 74 | 52 | OK | 46 | 66 | 76 | 69 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3087 | 83 | 93 | 46 | 74 | 101 | 38 | 40 | 65 | 48 | 81 | 83 | 82 | 47 | OK | 59 | 61 | 78 | 68 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3088 | 95 | 98 | 41 | 78 | 31 | 40 | 40 | 40 | 40 | 86 | 88 | 87 | 49 | OK | 43 | 59 | 82 | 68 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3089 | 66 | 88 | 44 | 66 | 157 | 58 | 70 | 28 | 52 | 77 | 87 | 82 | 57 | OK | 62 | 59 | 74 | 67 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3090 | 91 | 97 | 40 | 76 | 60 | 45 | 49 | 50 | 46 | 70 | 70 | 70 | 53 | OK | 61 | 62 | 73 | 65 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |
| 3091 | 60 | 74 | 61 | 65 | 252 | 59 | 47 | 35 | 47 | 80 | 87 | 84 | 57 | OK | 53 | 56 | 74 | 65 | 녹이슨 또는 가용성 우린 수용성 |

도면42h

| 사업체호 | MIT | CFD | 합수 | OFF | 포국-체# | Azimuth | DeepSpGas9 | Crispr3oan | ON | 인델 | InDelphi | 프레임시프트 | 정밀도 | 아세테 프리즈 | 세니오스코어 | ON - OFF | OFF - FB | OVERALL | 관찰 내용 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3092 | 77 | 89 | 40 | 69 | 221 | 32 | 29 | 63 | 41 | 78 | 84 | 81 | 51 | OK | 53 | 55 | 75 | 64 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3093 | 90 | 96 | 37 | 76 | 26 | 30 | 13 | 49 | 31 | 84 | 87 | 85 | 56 | OK | 42 | 53 | 81 | 64 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3094 | 88 | 96 | 44 | 76 | 102 | 21 | 17 | 55 | 31 | 78 | 86 | 82 | 52 | OK | 60 | 54 | 79 | 63 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3095 | 53 | 67 | 62 | 61 | 404 | 61 | 53 | 17 | 44 | 63 | 81 | 82 | 57 | OK | 61 | 52 | 71 | 62 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3096 | 54 | 77 | 59 | 63 | 329 | 45 | 38 | 23 | 35 | 85 | 87 | 86 | 57 | OK | 63 | 49 | 75 | 62 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3097 | 60 | 83 | 61 | 68 | 285 | 56 | 45 | 59 | 53 | 51 | 75 | 63 | 69 | OK | 61 | 61 | 66 | 61 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3098 | 66 | 86 | 59 | 70 | 156 | 31 | 21 | 22 | 25 | 85 | 94 | 89 | 66 | TT | 62 | 48 | 80 | 61 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3099 | 77 | 90 | 35 | 67 | 82 | 27 | 29 | 59 | 38 | 78 | 72 | 75 | 53 | GGC | 50 | 53 | 71 | 60 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3100 | 62 | 81 | 49 | 64 | 244 | 49 | 34 | 37 | 40 | 68 | 74 | 71 | 58 | GGC | 59 | 52 | 68 | 58 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3101 | 62 | 80 | 38 | 60 | 179 | 56 | 56 | 62 | 58 | 59 | 51 | 55 | 47 | OK | 64 | 59 | 57 | 58 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3102 | 61 | 91 | 53 | 68 | 148 | 35 | 39 | 36 | 37 | 56 | 68 | 62 | 50 | OK | 54 | 53 | 65 | 56 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3103 | 73 | 87 | 40 | 67 | 118 | 20 | 0 | 46 | 22 | 74 | 85 | 79 | 53 | GGC | 50 | 44 | 73 | 56 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3104 | 44 | 58 | 79 | 57 | 506 | 46 | 19 | 44 | 36 | 70 | 72 | 71 | 85 | OK | 48 | 47 | 64 | 55 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3105 | 62 | 75 | 53 | 63 | 171 | 50 | 43 | 48 | 47 | 58 | 48 | 53 | 51 | OK | 56 | 55 | 58 | 54 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3106 | 37 | 69 | 32 | 46 | 616 | 28 | 5 | 72 | 35 | 70 | 54 | 62 | 60 | GGC | 51 | 41 | 54 | 48 | 높아운 또는 가용성 우인 수용성 |
| 3107 | 80 | 87 | 61 | 76 | 165 | 69 | 51 | 41 | 54 | 90 | 94 | 92 | 56 | OK | 56 | 65 | 84 | 74 | 따-결합 우인 |
| 3108 | 80 | 84 | 56 | 73 | 119 | 62 | 50 | 42 | 51 | 81 | 89 | 85 | 52 | TT | 50 | 62 | 79 | 70 | 따-결합 우인 |
| 3109 | 86 | 93 | 42 | 74 | 51 | 57 | 48 | 59 | 55 | 77 | 86 | 82 | 46 | OK | 53 | 64 | 78 | 70 | 따-결합 우인 |
| 3110 | 70 | 89 | 53 | 71 | 165 | 75 | 69 | 51 | 65 | 85 | 87 | 86 | 50 | OK | 31 | 68 | 78 | 74 | 따-결합 우인 |
| 3111 | 71 | 88 | 59 | 73 | 183 | 71 | 72 | 59 | 67 | 86 | 90 | 89 | 65 | OK | 43 | 70 | 81 | 76 | 따-결합 우인 |
| 3112 | 87 | 95 | 53 | 78 | 71 | 50 | 58 | 44 | 51 | 85 | 91 | 88 | 58 | TT | 36 | 64 | 83 | 72 | 따-결합 우인 |
| 3113 | 87 | 95 | 60 | 81 | 54 | 64 | 44 | 56 | 55 | 87 | 74 | 80 | 56 | OK | 33 | 68 | 81 | 72 | 따-결합 우인 |
| 3114 | 72 | 88 | 56 | 72 | 170 | 62 | 61 | 66 | 63 | 75 | 81 | 78 | 61 | OK | 48 | 67 | 75 | 71 | 따-결합 우인 |
| 3115 | 90 | 95 | 48 | 78 | 90 | 63 | 56 | 65 | 62 | 77 | 82 | 79 | 52 | OK | 28 | 70 | 79 | 73 | 따-결합 우인 |
| 3116 | 81 | 94 | 57 | 77 | 89 | 53 | 46 | 51 | 50 | 86 | 92 | 89 | 65 | GGC | 40 | 64 | 83 | 72 | 따-결합 우인 |
| 3117 | 91 | 92 | 60 | 81 | 80 | 56 | 58 | 50 | 55 | 80 | 85 | 82 | 59 | OK | 50 | 68 | 82 | 73 | 따-결합 우인 |
| 3118 | 82 | 88 | 51 | 74 | 101 | 73 | 66 | 30 | 56 | 83 | 87 | 85 | 45 | OK | 61 | 65 | 79 | 72 | 따-결합 우인 |
| 3119 | 77 | 88 | 53 | 73 | 120 | 77 | 73 | 49 | 66 | 85 | 90 | 88 | 64 | OK | 50 | 70 | 80 | 76 | 따-결합 우인 |
| 3120 | 59 | 77 | 52 | 63 | 276 | 70 | 51 | 62 | 61 | 90 | 97 | 93 | 68 | OK | 43 | 62 | 78 | 72 | 따-결합 우인 |
| 3121 | 91 | 96 | 47 | 78 | 92 | 52 | 55 | 77 | 61 | 81 | 84 | 83 | 47 | OK | 48 | 70 | 80 | 74 | 따-결합 우인 |
| 3122 | 85 | 92 | 41 | 73 | 114 | 64 | 63 | 81 | 69 | 79 | 87 | 83 | 62 | OK | 44 | 71 | 78 | 75 | 따-결합 우인 |
| 3123 | 87 | 92 | 52 | 77 | 80 | 65 | 43 | 78 | 61 | 77 | 86 | 81 | 57 | OK | 44 | 69 | 79 | 73 | 따-결합 우인 |
| 3124 | 95 | 96 | 55 | 82 | 46 | 60 | 46 | 55 | 54 | 83 | 88 | 86 | 63 | OK | 39 | 68 | 84 | 74 | 따-결합 우인 |
| 3125 | 89 | 95 | 50 | 78 | 29 | 55 | 39 | 60 | 51 | 84 | 86 | 85 | 54 | OK | 39 | 66 | 82 | 72 | 따-결합 우인 |
| 3126 | 91 | 95 | 53 | 80 | 72 | 62 | 18 | 69 | 46 | 82 | 92 | 87 | 61 | TT | 37 | 63 | 83 | 71 | 따-결합 우인 |
| 3127 | 87 | 97 | 48 | 77 | 39 | 65 | 71 | 49 | 62 | 79 | 88 | 83 | 56 | OK | 37 | 69 | 80 | 74 | 따-결합 우인 |
| 3128 | 91 | 95 | 52 | 79 | 73 | 73 | 73 | 50 | 65 | 91 | 92 | 91 | 63 | OK | 51 | 72 | 86 | 79 | 따-결합 우인 |
| 3129 | 84 | 90 | 50 | 75 | 148 | 61 | 74 | 71 | 69 | 78 | 66 | 72 | 44 | OK | 33 | 72 | 73 | 72 | 따-결합 우인 |
| 3130 | 82 | 94 | 44 | 77 | 67 | 55 | 49 | 52 | 52 | 86 | 82 | 84 | 62 | OK | 53 | 64 | 80 | 71 | 따-결합 우인 |
| 3131 | 91 | 97 | 41 | 76 | 55 | 61 | 57 | 53 | 57 | 76 | 83 | 79 | 51 | OK | 52 | 67 | 78 | 71 | 따-결합 우인 |
| 3132 | 83 | 90 | 46 | 73 | 122 | 66 | 60 | 50 | 59 | 87 | 83 | 85 | 55 | OK | 50 | 66 | 79 | 72 | 따-결합 우인 |
| 3133 | 94 | 97 | 37 | 76 | 45 | 58 | 57 | 55 | 57 | 80 | 78 | 79 | 41 | OK | 43 | 68 | 77 | 70 | 따-결합 우인 |
| 3134 | 90 | 98 | 40 | 78 | 28 | 51 | 63 | 53 | 56 | 85 | 91 | 88 | 63 | TT | 41 | 67 | 83 | 74 | 따-결합 우인 |
| 3135 | 94 | 99 | 37 | 77 | 24 | 64 | 59 | 49 | 57 | 77 | 82 | 79 | 46 | OK | 30 | 67 | 78 | 71 | 따-결합 우인 |
| 3136 | 88 | 95 | 44 | 76 | 59 | 50 | 45 | 87 | 61 | 83 | 80 | 82 | 50 | OK | 30 | 68 | 79 | 73 | 따-결합 우인 |
| 3137 | 90 | 96 | 41 | 76 | 59 | 58 | 50 | 79 | 62 | 81 | 82 | 81 | 52 | OK | 32 | 69 | 79 | 73 | 따-결합 우인 |
| 3138 | 83 | 92 | 42 | 72 | 86 | 52 | 29 | 91 | 57 | 87 | 89 | 88 | 53 | OK | 43 | 65 | 80 | 73 | 따-결합 우인 |
| 3139 | 78 | 88 | 57 | 74 | 123 | 76 | 77 | 49 | 67 | 73 | 79 | 76 | 56 | OK | 34 | 71 | 75 | 72 | 따-결합 우인 |
| 3140 | 58 | 83 | 53 | 65 | 217 | 64 | 55 | 66 | 62 | 76 | 88 | 82 | 51 | OK | 46 | 63 | 73 | 70 | 따-결합 우인 |
| 3141 | 48 | 68 | 48 | 55 | 364 | 78 | 72 | 50 | 66 | 87 | 94 | 90 | 85 | OK | 47 | 60 | 72 | 70 | 따-결합 우인 |

도면42i

| 사람번호 | MIT | CFD | 상수 | OFF | 포즈 특징 | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprScan | ON | 점수 | InDelphi | 프레임시프트 | 정렬도 | 디자인 오더링 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 검출 여부 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3142 | 77 | 82 | 38 | 66 | 203 | 72 | 58 | 72 | 67 | 73 | 82 | 78 | 51 | OK | 47 | 66 | 72 | 70 | 타-검함 유전 |
| 3143 | 66 | 83 | 53 | 67 | 228 | 55 | 62 | 48 | 55 | 87 | 90 | 89 | 64 | OK | 41 | 61 | 78 | 70 | 타-검함 유전 |
| 3144 | 69 | 87 | 48 | 68 | 179 | 49 | 43 | 78 | 57 | 78 | 84 | 81 | 50 | OK | 44 | 62 | 75 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3145 | 74 | 90 | 60 | 75 | 154 | 33 | 42 | 73 | 49 | 85 | 82 | 84 | 56 | OK | 43 | 62 | 79 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3146 | 56 | 80 | 65 | 70 | 201 | 56 | 63 | 22 | 47 | 88 | 89 | 89 | 64 | OK | 55 | 59 | 79 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3147 | 76 | 87 | 53 | 72 | 159 | 57 | 56 | 71 | 61 | 67 | 78 | 73 | 56 | OK | 53 | 67 | 72 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3148 | 35 | 74 | 65 | 58 | 317 | 63 | 57 | 67 | 62 | 81 | 90 | 85 | 61 | OK | 44 | 60 | 72 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3149 | 75 | 87 | 53 | 72 | 155 | 52 | 49 | 58 | 53 | 80 | 84 | 82 | 60 | OK | 48 | 62 | 77 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3150 | 76 | 84 | 51 | 70 | 164 | 66 | 58 | 48 | 57 | 81 | 80 | 81 | 50 | OK | 38 | 64 | 75 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3151 | 73 | 90 | 42 | 68 | 179 | 36 | 42 | 91 | 56 | 83 | 82 | 83 | 46 | OK | 38 | 62 | 75 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3152 | 93 | 94 | 43 | 77 | 60 | 48 | 41 | 81 | 57 | 73 | 73 | 73 | 63 | OK | 46 | 67 | 75 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3153 | 90 | 95 | 38 | 74 | 70 | 48 | 43 | 57 | 49 | 82 | 82 | 82 | 45 | OK | 44 | 62 | 78 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3154 | 85 | 92 | 46 | 74 | 70 | 53 | 52 | 27 | 44 | 87 | 88 | 87 | 54 | OK | 52 | 59 | 81 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3155 | 85 | 91 | 40 | 72 | 99 | 60 | 69 | 65 | 65 | 76 | 68 | 71 | 58 | OK | 54 | 68 | 72 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3156 | 90 | 93 | 51 | 78 | 67 | 42 | 40 | 49 | 44 | 83 | 87 | 85 | 59 | OK | 44 | 61 | 82 | 69 | 타-검함 유전 |
| 3157 | 93 | 96 | 50 | 80 | 48 | 42 | 42 | 32 | 39 | 83 | 86 | 85 | 50 | OK | 52 | 59 | 82 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3158 | 74 | 88 | 53 | 72 | 139 | 55 | 53 | 54 | 54 | 77 | 79 | 78 | 63 | OK | 46 | 63 | 75 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3159 | 59 | 68 | 61 | 63 | 429 | 59 | 50 | 51 | 53 | 88 | 90 | 89 | 70 | OK | 55 | 58 | 76 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3160 | 94 | 96 | 45 | 79 | 33 | 37 | 24 | 55 | 39 | 83 | 91 | 87 | 59 | OK | 43 | 59 | 83 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3161 | 55 | 77 | 51 | 61 | 274 | 61 | 64 | 73 | 66 | 73 | 81 | 77 | 49 | OK | 38 | 64 | 69 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3162 | 34 | 48 | 40 | 41 | 560 | 60 | 70 | 82 | 71 | 91 | 93 | 92 | 55 | OK | 36 | 56 | 66 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3163 | 83 | 94 | 53 | 77 | 78 | 51 | 54 | 50 | 52 | 76 | 76 | 75 | 42 | OK | 49 | 64 | 76 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3164 | 81 | 84 | 48 | 71 | 199 | 47 | 53 | 80 | 60 | 69 | 74 | 72 | 46 | OK | 37 | 66 | 71 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3165 | 66 | 83 | 53 | 67 | 170 | 58 | 48 | 54 | 54 | 82 | 86 | 84 | 51 | OK | 46 | 61 | 76 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3166 | 82 | 92 | 53 | 76 | 107 | 62 | 55 | 26 | 48 | 79 | 84 | 82 | 49 | OK | 48 | 62 | 79 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3167 | 74 | 89 | 45 | 69 | 123 | 56 | 72 | 39 | 56 | 72 | 85 | 78 | 56 | OK | 42 | 63 | 74 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3168 | 95 | 96 | 34 | 75 | 29 | 46 | 30 | 57 | 44 | 81 | 87 | 84 | 57 | OK | 40 | 60 | 80 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3169 | 64 | 86 | 49 | 66 | 182 | 62 | 56 | 58 | 59 | 72 | 68 | 80 | 51 | OK | 38 | 62 | 73 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3170 | 61 | 72 | 64 | 66 | 245 | 59 | 53 | 64 | 59 | 74 | 85 | 80 | 49 | OK | 39 | 62 | 73 | 68 | 타-검함 유전 |
| 3171 | 65 | 85 | 38 | 63 | 291 | 47 | 54 | 49 | 50 | 91 | 88 | 89 | 66 | OK | 50 | 56 | 76 | 67 | 타-검함 유전 |
| 3172 | 88 | 90 | 43 | 74 | 80 | 52 | 31 | 38 | 40 | 82 | 89 | 86 | 54 | OK | 52 | 57 | 80 | 67 | 타-검함 유전 |
| 3173 | 81 | 89 | 43 | 71 | 124 | 59 | 51 | 42 | 51 | 80 | 81 | 81 | 48 | OK | 44 | 61 | 76 | 67 | 타-검함 유전 |
| 3174 | 73 | 85 | 59 | 72 | 201 | 49 | 54 | 67 | 57 | 72 | 73 | 73 | 51 | OK | 41 | 64 | 72 | 67 | 타-검함 유전 |
| 3175 | 90 | 91 | 48 | 76 | 72 | 38 | 52 | 29 | 40 | 83 | 86 | 85 | 50 | OK | 45 | 58 | 80 | 67 | 타-검함 유전 |
| 3176 | 72 | 82 | 38 | 64 | 173 | 51 | 53 | 65 | 56 | 74 | 90 | 82 | 60 | OK | 39 | 60 | 73 | 67 | 타-검함 유전 |
| 3177 | 57 | 70 | 46 | 58 | 334 | 68 | 62 | 27 | 52 | 93 | 90 | 91 | 54 | OK | 37 | 55 | 75 | 67 | 타-검함 유전 |
| 3178 | 71 | 83 | 42 | 65 | 201 | 63 | 69 | 23 | 52 | 87 | 80 | 84 | 54 | OK | 33 | 58 | 74 | 67 | 타-검함 유전 |
| 3179 | 51 | 77 | 49 | 59 | 314 | 63 | 60 | 49 | 57 | 82 | 87 | 84 | 55 | OK | 35 | 58 | 72 | 67 | 타-검함 유전 |
| 3180 | 50 | 66 | 41 | 56 | 450 | 60 | 73 | 56 | 63 | 77 | 89 | 83 | 62 | OK | 33 | 59 | 69 | 67 | 타-검함 유전 |
| 3181 | 91 | 93 | 40 | 75 | 81 | 39 | 53 | 63 | 52 | 78 | 72 | 74 | 38 | OK | 48 | 63 | 74 | 67 | 타-검함 유전 |
| 3182 | 54 | 71 | 48 | 58 | 417 | 61 | 56 | 54 | 57 | 80 | 86 | 83 | 52 | OK | 47 | 57 | 70 | 66 | 타-검함 유전 |
| 3183 | 28 | 64 | 19 | 37 | 436 | 73 | 78 | 76 | 76 | 81 | 87 | 84 | 57 | OK | 42 | 56 | 61 | 66 | 타-검함 유전 |
| 3184 | 76 | 90 | 44 | 70 | 91 | 55 | 52 | 61 | 56 | 73 | 69 | 71 | 54 | OK | 44 | 63 | 70 | 66 | 타-검함 유전 |
| 3185 | 81 | 88 | 38 | 69 | 144 | 49 | 69 | 46 | 55 | 76 | 74 | 75 | 40 | OK | 58 | 62 | 72 | 66 | 타-검함 유전 |
| 3186 | 69 | 82 | 53 | 68 | 178 | 57 | 31 | 70 | 53 | 77 | 81 | 79 | 61 | TT | 53 | 60 | 73 | 66 | 타-검함 유전 |
| 3187 | 90 | 94 | 46 | 77 | 104 | 40 | 35 | 64 | 46 | 79 | 72 | 75 | 42 | OK | 42 | 61 | 76 | 66 | 타-검함 유전 |
| 3188 | 88 | 94 | 39 | 74 | 65 | 36 | 29 | 61 | 42 | 78 | 88 | 83 | 51 | OK | 50 | 58 | 78 | 66 | 타-검함 유전 |
| 3189 | 68 | 80 | 42 | 63 | 216 | 57 | 66 | 18 | 47 | 86 | 91 | 88 | 59 | OK | 48 | 55 | 76 | 66 | 타-검함 유전 |
| 3190 | 96 | 97 | 43 | 79 | 31 | 45 | 18 | 44 | 36 | 84 | 86 | 85 | 55 | OK | 41 | 57 | 82 | 66 | 타-검함 유전 |
| 3191 | 51 | 73 | 49 | 58 | 474 | 35 | 59 | 74 | 56 | 83 | 87 | 85 | 49 | OK | 49 | 57 | 71 | 66 | 타-검함 유전 |

도면42j

| 시험번호 | MIT | CFD | 상수 | OFF | 포크곡률 | Azimuth | DeepSpCase | CrisprSloan | ON | 멘델 | InDelphi | 프레임워크도 | 경량도 | 이더넷 프리즘 | 바이오스코어 | ON - OFF | OFF - FS | OVERALL | 관찰 메모 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3192 | 68 | 81 | 53 | 67 | 215 | 53 | 54 | 62 | 56 | 71 | 70 | 70 | 43 | OK | 33 | 62 | 69 | 65 | 타-결함 유린 |
| 3193 | 91 | 97 | 50 | 79 | 75 | 16 | 6 | 64 | 29 | 80 | 91 | 85 | 57 | TT | 37 | 54 | 82 | 65 | 타-결함 유린 |
| 3194 | 65 | 85 | 61 | 70 | 203 | 48 | 43 | 36 | 42 | 80 | 85 | 82 | 58 | OK | 50 | 56 | 76 | 65 | 타-결함 유린 |
| 3195 | 49 | 75 | 34 | 53 | 303 | 61 | 47 | 69 | 56 | 86 | 87 | 87 | 45 | OK | 43 | 54 | 70 | 65 | 타-결함 유린 |
| 3196 | 68 | 85 | 54 | 69 | 197 | 53 | 60 | 68 | 60 | 70 | 59 | 64 | 45 | OK | 46 | 65 | 67 | 65 | 타-결함 유린 |
| 3197 | 76 | 88 | 38 | 67 | 225 | 48 | 50 | 55 | 51 | 69 | 83 | 76 | 64 | OK | 31 | 59 | 71 | 65 | 타-결함 유린 |
| 3198 | 56 | 75 | 46 | 59 | 308 | 52 | 60 | 45 | 52 | 82 | 86 | 84 | 52 | OK | 47 | 56 | 71 | 65 | 타-결함 유린 |
| 3199 | 56 | 74 | 50 | 60 | 350 | 53 | 44 | 65 | 54 | 78 | 83 | 81 | 58 | OK | 38 | 57 | 70 | 65 | 타-결함 유린 |
| 3200 | 75 | 83 | 43 | 67 | 150 | 42 | 43 | 48 | 44 | 83 | 83 | 83 | 50 | OK | 49 | 56 | 75 | 65 | 타-결함 유린 |
| 3201 | 70 | 86 | 44 | 67 | 137 | 52 | 36 | 48 | 45 | 87 | 81 | 84 | 47 | OK | 35 | 56 | 75 | 65 | 타-결함 유린 |
| 3202 | 68 | 88 | 56 | 70 | 305 | 35 | 27 | 69 | 44 | 75 | 86 | 80 | 57 | TT | 62 | 57 | 75 | 66 | 타-결함 유린 |
| 3203 | 61 | 82 | 35 | 59 | 216 | 58 | 45 | 89 | 64 | 73 | 70 | 71 | 46 | OK | 36 | 62 | 65 | 66 | 타-결함 유린 |
| 3204 | 62 | 80 | 53 | 65 | 188 | 52 | 59 | 49 | 53 | 76 | 80 | 78 | 56 | OK | 62 | 59 | 71 | 65 | 타-결함 유린 |
| 3205 | 57 | 76 | 53 | 62 | 257 | 55 | 36 | 21 | 37 | 92 | 92 | 92 | 57 | OK | 35 | 50 | 77 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3206 | 57 | 71 | 65 | 64 | 328 | 53 | 44 | 22 | 40 | 86 | 87 | 87 | 45 | OK | 49 | 52 | 76 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3207 | 62 | 76 | 37 | 58 | 265 | 70 | 59 | 42 | 57 | 72 | 84 | 78 | 63 | OK | 31 | 58 | 68 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3208 | 91 | 94 | 50 | 78 | 66 | 18 | 7 | 61 | 29 | 61 | 97 | 84 | 50 | TT | 40 | 53 | 81 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3209 | 89 | 95 | 37 | 74 | 38 | 47 | 33 | 31 | 37 | 79 | 86 | 82 | 45 | OK | 48 | 55 | 78 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3210 | 53 | 78 | 39 | 57 | 302 | 53 | 43 | 66 | 54 | 81 | 85 | 83 | 47 | OK | 32 | 55 | 70 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3211 | 69 | 95 | 34 | 73 | 50 | 72 | 63 | 28 | 54 | 63 | 67 | 65 | 58 | OK | 68 | 64 | 69 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3212 | 79 | 82 | 43 | 68 | 229 | 42 | 45 | 71 | 53 | 72 | 70 | 71 | 45 | OK | 41 | 60 | 69 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3213 | 65 | 83 | 34 | 61 | 167 | 56 | 33 | 67 | 52 | 79 | 82 | 81 | 45 | OK | 30 | 56 | 71 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3214 | 89 | 94 | 40 | 74 | 83 | 37 | 31 | 70 | 46 | 77 | 69 | 73 | 48 | OK | 49 | 60 | 74 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3215 | 83 | 91 | 42 | 72 | 70 | 40 | 33 | 69 | 47 | 69 | 76 | 72 | 44 | OK | 35 | 60 | 72 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3216 | 62 | 94 | 40 | 72 | 82 | 40 | 41 | 66 | 49 | 74 | 65 | 69 | 59 | OK | 37 | 61 | 71 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3217 | 91 | 93 | 40 | 75 | 67 | 49 | 21 | 54 | 41 | 75 | 80 | 77 | 50 | OK | 28 | 58 | 76 | 64 | 타-결함 유린 |
| 3218 | 59 | 81 | 41 | 60 | 266 | 87 | 53 | 94 | 68 | 55 | 67 | 61 | 69 | OK | 26 | 64 | 61 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3219 | 91 | 94 | 41 | 75 | 65 | 35 | 48 | 20 | 34 | 79 | 81 | 80 | 43 | OK | 53 | 55 | 78 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3220 | 50 | 72 | 49 | 57 | 295 | 63 | 48 | 44 | 52 | 83 | 78 | 80 | 50 | OK | 56 | 54 | 69 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3221 | 28 | 67 | 22 | 39 | 485 | 52 | 58 | 77 | 62 | 87 | 90 | 89 | 67 | OK | 39 | 51 | 64 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3222 | 71 | 89 | 43 | 68 | 126 | 61 | 46 | 34 | 47 | 73 | 78 | 76 | 51 | OK | 56 | 57 | 72 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3223 | 88 | 96 | 38 | 74 | 87 | 24 | 33 | 90 | 49 | 70 | 64 | 67 | 48 | OK | 36 | 61 | 70 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3224 | 76 | 89 | 49 | 71 | 248 | 38 | 55 | 46 | 46 | 78 | 69 | 73 | 55 | OK | 32 | 59 | 72 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3225 | 77 | 83 | 39 | 66 | 188 | 32 | 39 | 41 | 37 | 85 | 85 | 85 | 50 | OK | 32 | 52 | 75 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3226 | 58 | 70 | 64 | 64 | 356 | 57 | 37 | 51 | 48 | 73 | 83 | 78 | 61 | OK | 45 | 56 | 71 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3227 | 72 | 80 | 57 | 70 | 206 | 42 | 39 | 61 | 47 | 67 | 79 | 73 | 71 | TT | 36 | 58 | 71 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3228 | 64 | 80 | 61 | 68 | 245 | 51 | 18 | 30 | 33 | 86 | 89 | 87 | 61 | TT | 52 | 51 | 78 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3229 | 70 | 88 | 48 | 69 | 366 | 46 | 45 | 55 | 49 | 67 | 75 | 72 | 47 | OK | 41 | 59 | 70 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3230 | 63 | 80 | 49 | 64 | 216 | 38 | 44 | 58 | 47 | 76 | 82 | 79 | 48 | TT | 32 | 55 | 72 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3231 | 75 | 86 | 40 | 67 | 179 | 33 | 20 | 75 | 43 | 79 | 82 | 81 | 45 | OK | 44 | 55 | 74 | 63 | 타-결함 유린 |
| 3232 | 52 | 75 | 48 | 58 | 288 | 68 | 51 | 71 | 63 | 69 | 62 | 66 | 47 | OK | 30 | 61 | 62 | 62 | 타-결함 유린 |
| 3233 | 46 | 65 | 43 | 51 | 323 | 51 | 40 | 54 | 55 | 79 | 78 | 79 | 67 | OK | 37 | 53 | 65 | 62 | 타-결함 유린 |
| 3234 | 71 | 86 | 37 | 65 | 155 | 52 | 51 | 67 | 57 | 61 | 70 | 65 | 46 | OK | 47 | 61 | 65 | 62 | 타-결함 유린 |
| 3235 | 65 | 78 | 53 | 65 | 226 | 62 | 49 | 51 | 54 | 67 | 67 | 67 | 46 | OK | 45 | 60 | 65 | 62 | 타-결함 유린 |
| 3236 | 57 | 85 | 59 | 67 | 273 | 39 | 19 | 54 | 37 | 79 | 86 | 82 | 55 | OK | 51 | 52 | 75 | 62 | 타-결함 유린 |
| 3237 | 48 | 69 | 59 | 59 | 282 | 47 | 46 | 45 | 46 | 78 | 82 | 80 | 56 | OK | 40 | 52 | 69 | 62 | 타-결함 유린 |
| 3238 | 62 | 89 | 61 | 77 | 141 | 46 | 9 | 37 | 31 | 77 | 78 | 77 | 43 | OK | 56 | 54 | 77 | 62 | 타-결함 유린 |
| 3239 | 55 | 78 | 52 | 62 | 286 | 40 | 30 | 67 | 49 | 74 | 77 | 75 | 50 | OK | 34 | 55 | 68 | 62 | 타-결함 유린 |
| 3240 | 71 | 81 | 39 | 64 | 178 | 43 | 44 | 66 | 51 | 72 | 68 | 70 | 43 | OK | 40 | 57 | 67 | 62 | 타-결함 유린 |
| 3241 | 36 | 76 | 22 | 45 | 402 | 63 | 67 | 73 | 66 | 75 | 71 | 73 | 44 | OK | 30 | 56 | 59 | 62 | 타-결함 유린 |

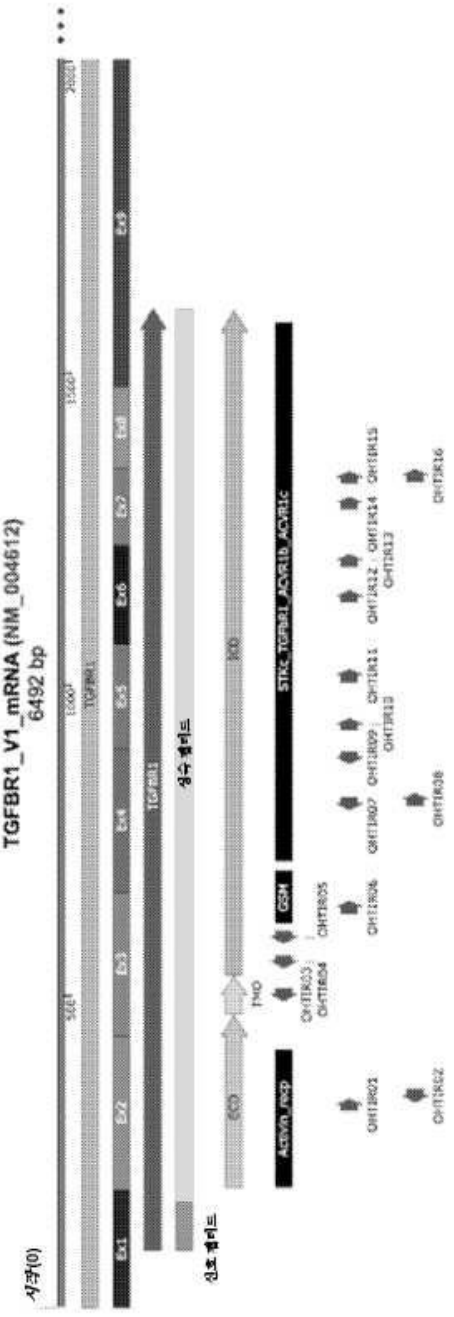
도면42k

| 식별번호 | MIT | CFD | 상수 | OFF | 프로젝트 | Azimuth | DeepSpCas9 | CrisprSoan | ON | 민준 | InDelphi | 프로젝트코드 | 정밀도 | 이니셜 프리즘 | 루이오크너 | ON - OFF | OFF - F8 | OVERALL | 검출 여부 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3242 | 64 | 82 | 47 | 64 | 257 | 59 | 60 | 86 | 69 | 65 | 41 | 53 | 57 | OK | 26 | 66 | 59 | 62 | 타-결합 유전 |
| 3243 | 47 | 71 | 47 | 55 | 390 | 51 | 50 | 50 | 50 | 71 | 84 | 78 | 57 | OK | 53 | 53 | 66 | 61 | 타-결합 유전 |
| 3244 | 75 | 90 | 48 | 71 | 133 | 68 | 52 | 50 | 56 | 52 | 61 | 57 | 45 | OK | 49 | 64 | 54 | 61 | 타-결합 유전 |
| 3245 | 55 | 79 | 38 | 57 | 418 | 38 | 30 | 86 | 51 | 77 | 69 | 73 | 42 | OK | 25 | 54 | 65 | 61 | 타-결합 유전 |
| 3246 | 79 | 85 | 36 | 67 | 157 | 36 | 48 | 30 | 38 | 80 | 75 | 77 | 50 | OK | 32 | 52 | 72 | 61 | 타-결합 유전 |
| 3247 | 56 | 78 | 40 | 58 | 311 | 39 | 57 | 45 | 47 | 79 | 76 | 78 | 48 | TT | 34 | 53 | 68 | 61 | 타-결합 유전 |
| 3248 | 81 | 91 | 41 | 71 | 80 | 46 | 16 | 62 | 41 | 66 | 76 | 71 | 59 | TT | 41 | 56 | 71 | 61 | 타-결합 유전 |
| 3249 | 48 | 75 | 37 | 53 | 419 | 45 | 61 | 58 | 55 | 79 | 73 | 76 | 58 | OK | 42 | 54 | 65 | 61 | 타-결합 유전 |
| 3250 | 85 | 92 | 40 | 72 | 100 | 44 | 11 | 54 | 36 | 73 | 75 | 74 | 66 | TT | 29 | 54 | 73 | 61 | 타-결합 유전 |
| 3251 | 62 | 81 | 46 | 63 | 204 | 35 | 21 | 30 | 29 | 86 | 84 | 80 | 64 | TT | 33 | 46 | 77 | 61 | 타-결합 유전 |
| 3252 | 69 | 84 | 51 | 66 | 182 | 43 | 27 | 44 | 38 | 72 | 82 | 77 | 51 | OK | 43 | 53 | 72 | 61 | 타-결합 유전 |
| 3253 | 93 | 95 | 39 | 76 | 59 | 49 | 39 | 21 | 36 | 71 | 73 | 72 | 45 | OK | 28 | 56 | 74 | 61 | 타-결합 유전 |
| 3254 | 79 | 83 | 65 | 73 | 146 | 32 | 21 | 38 | 30 | 78 | 78 | 78 | 60 | OK | 56 | 51 | 75 | 60 | 타-결합 유전 |
| 3255 | 53 | 74 | 48 | 58 | 338 | 59 | 67 | 58 | 61 | 50 | 71 | 60 | 68 | OK | 54 | 60 | 59 | 60 | 타-결합 유전 |
| 3256 | 35 | 60 | 55 | 50 | 425 | 50 | 50 | 43 | 51 | 76 | 85 | 80 | 56 | OK | 42 | 50 | 65 | 60 | 타-결합 유전 |
| 3257 | 64 | 74 | 48 | 62 | 230 | 43 | 48 | 31 | 41 | 79 | 77 | 78 | 48 | OK | 34 | 51 | 70 | 60 | 타-결합 유전 |
| 3258 | 55 | 73 | 64 | 64 | 283 | 47 | 39 | 26 | 37 | 72 | 84 | 78 | 59 | OK | 44 | 51 | 71 | 60 | 타-결합 유전 |
| 3259 | 76 | 86 | 59 | 74 | 195 | 43 | 53 | 19 | 38 | 58 | 75 | 67 | 59 | OK | 44 | 56 | 70 | 60 | 타-결합 유전 |
| 3260 | 85 | 93 | 49 | 76 | 54 | 44 | 17 | 18 | 26 | 73 | 80 | 77 | 47 | OK | 33 | 51 | 76 | 60 | 타-결합 유전 |
| 3261 | 77 | 85 | 48 | 70 | 180 | 43 | 24 | 39 | 35 | 80 | 67 | 74 | 70 | OK | 53 | 53 | 72 | 60 | 타-결합 유전 |
| 3262 | 62 | 83 | 42 | 62 | 199 | 47 | 35 | 48 | 43 | 79 | 68 | 74 | 72 | OK | 39 | 53 | 68 | 60 | 타-결합 유전 |
| 3263 | 53 | 67 | 40 | 53 | 397 | 49 | 60 | 23 | 44 | 81 | 81 | 81 | 47 | OK | 48 | 49 | 67 | 59 | 타-결합 유전 |
| 3264 | 62 | 82 | 48 | 64 | 251 | 27 | 25 | 26 | 26 | 87 | 86 | 87 | 59 | OK | 34 | 45 | 75 | 59 | 타-결합 유전 |
| 3265 | 64 | 81 | 61 | 69 | 241 | 55 | 40 | 46 | 49 | 63 | 58 | 61 | 49 | OK | 47 | 59 | 65 | 59 | 타-결합 유전 |
| 3266 | 58 | 71 | 41 | 57 | 307 | 48 | 51 | 48 | 49 | 70 | 71 | 71 | 42 | OK | 41 | 53 | 64 | 59 | 타-결합 유전 |
| 3267 | 79 | 90 | 38 | 69 | 181 | 37 | 29 | 58 | 41 | 65 | 69 | 67 | 43 | OK | 55 | 55 | 68 | 59 | 타-결합 유전 |
| 3268 | 80 | 92 | 40 | 71 | 89 | 40 | 56 | 50 | 49 | 63 | 52 | 58 | 51 | OK | 37 | 60 | 64 | 59 | 타-결합 유전 |
| 3269 | 83 | 87 | 38 | 69 | 160 | 45 | 49 | 42 | 45 | 62 | 63 | 63 | 46 | OK | 37 | 57 | 66 | 59 | 타-결합 유전 |
| 3270 | 48 | 74 | 70 | 64 | 348 | 25 | 25 | 32 | 27 | 82 | 91 | 86 | 64 | TT | 31 | 46 | 75 | 59 | 타-결합 유전 |
| 3271 | 43 | 64 | 50 | 52 | 398 | 62 | 20 | 36 | 39 | 86 | 87 | 87 | 58 | OK | 42 | 46 | 69 | 59 | 타-결합 유전 |
| 3272 | 58 | 74 | 65 | 66 | 254 | 49 | 24 | 44 | 39 | 71 | 74 | 72 | 45 | OK | 35 | 52 | 69 | 59 | 타-결합 유전 |
| 3273 | 75 | 85 | 34 | 55 | 145 | 37 | 29 | 60 | 42 | 70 | 71 | 70 | 66 | OK | 46 | 53 | 68 | 59 | 타-결합 유전 |
| 3274 | 48 | 69 | 42 | 53 | 349 | 61 | 55 | 60 | 59 | 65 | 61 | 63 | 48 | OK | 57 | 56 | 58 | 58 | 타-결합 유전 |
| 3275 | 13 | 44 | 29 | 29 | ### | 35 | 45 | 97 | 59 | 87 | 88 | 88 | 56 | OK | 49 | 44 | 58 | 58 | 타-결합 유전 |
| 3276 | 44 | 61 | 56 | 54 | 414 | 60 | 37 | 39 | 45 | 76 | 76 | 76 | 49 | OK | 49 | 50 | 65 | 58 | 타-결합 유전 |
| 3277 | 45 | 71 | 31 | 49 | 428 | 49 | 47 | 52 | 49 | 69 | 81 | 75 | 60 | GGC | 28 | 49 | 62 | 58 | 타-결합 유전 |
| 3278 | 47 | 69 | 38 | 51 | 480 | 49 | 55 | 46 | 50 | 67 | 75 | 71 | 49 | OK | 57 | 51 | 61 | 58 | 타-결합 유전 |
| 3279 | 60 | 75 | 53 | 63 | 291 | 52 | 37 | 39 | 43 | 71 | 67 | 69 | 56 | OK | 54 | 53 | 66 | 58 | 타-결합 유전 |
| 3280 | 38 | 64 | 34 | 45 | 540 | 32 | 43 | 76 | 50 | 79 | 80 | 80 | 47 | OK | 42 | 48 | 62 | 58 | 타-결합 유전 |
| 3281 | 45 | 68 | 33 | 49 | 425 | 35 | 35 | 44 | 38 | 82 | 84 | 83 | 47 | OK | 31 | 43 | 66 | 57 | 타-결합 유전 |
| 3282 | 79 | 89 | 36 | 68 | 199 | 35 | 32 | 73 | 47 | 61 | 49 | 55 | 58 | OK | 35 | 57 | 62 | 57 | 타-결합 유전 |
| 3283 | 44 | 76 | 41 | 54 | 268 | 39 | 34 | 37 | 37 | 77 | 86 | 82 | 65 | OK | 39 | 45 | 68 | 57 | 타-결합 유전 |
| 3284 | 74 | 83 | 52 | 70 | 176 | 26 | 41 | 40 | 36 | 76 | 55 | 66 | 55 | OK | 33 | 53 | 68 | 57 | 타-결합 유전 |
| 3285 | 68 | 82 | 36 | 62 | 144 | 60 | 46 | 75 | 60 | 57 | 40 | 49 | 61 | OK | 52 | 61 | 56 | 57 | 타-결합 유전 |
| 3286 | 65 | 84 | 37 | 62 | 209 | 39 | 37 | 56 | 44 | 73 | 59 | 66 | 60 | OK | 26 | 53 | 64 | 57 | 타-결합 유전 |
| 3287 | 73 | 86 | 41 | 67 | 150 | 30 | 14 | 48 | 31 | 74 | 75 | 74 | 54 | OK | 44 | 49 | 70 | 57 | 타-결합 유전 |
| 3288 | 61 | 80 | 41 | 61 | 213 | 50 | 36 | 15 | 34 | 79 | 74 | 76 | 60 | GGC | 35 | 47 | 68 | 57 | 타-결합 유전 |
| 3289 | 48 | 75 | 35 | 53 | 321 | 29 | 23 | 63 | 38 | 74 | 77 | 76 | 43 | OK | 42 | 46 | 64 | 56 | 타-결합 유전 |
| 3290 | 37 | 78 | 37 | 51 | 310 | 50 | 55 | 53 | 53 | 66 | 59 | 64 | 49 | OK | 44 | 52 | 57 | 56 | 타-결합 유전 |
| 3291 | 75 | 86 | 36 | 66 | 201 | 45 | 32 | 25 | 34 | 70 | 66 | 68 | 46 | OK | 36 | 50 | 67 | 56 | 타-결합 유전 |

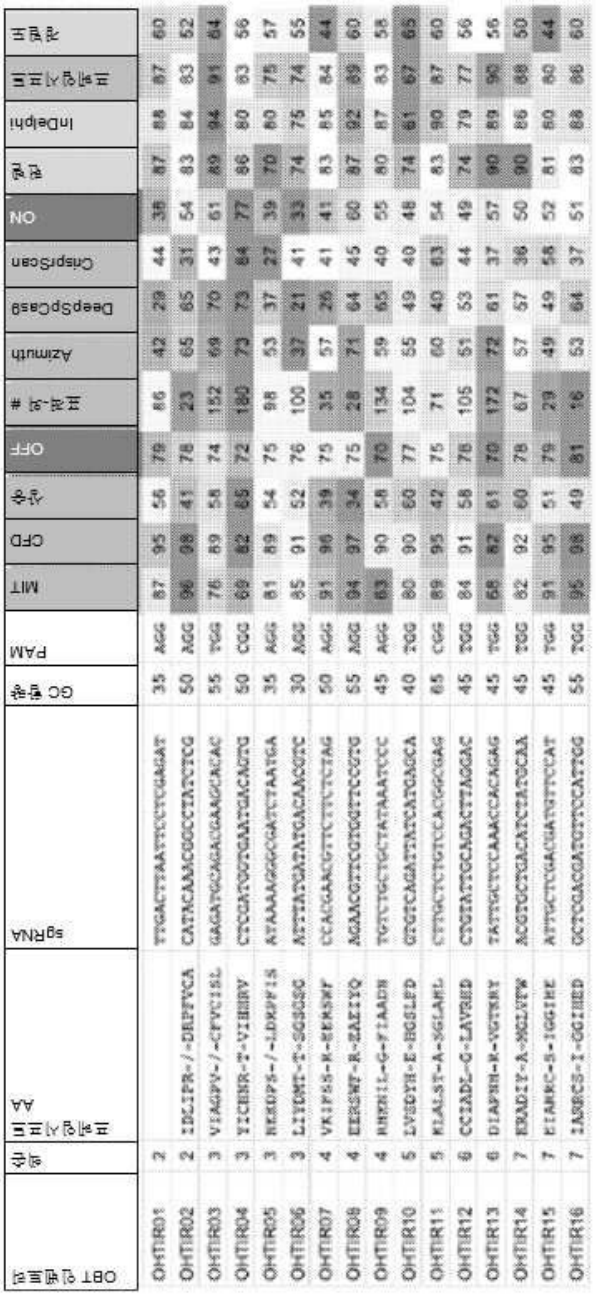
도면421

| 샘플번호 | MIT | CFD | 상수 | OFF | 로그-파일 | Azimuth | DespiteCase | CrisprSoan | ON | 법률 | InDelphi | 프레임워크 | 정밀도 | 아미노 프리즈 | 뉴-니오스크러 | ON - OFF | OFF - FB | OVERALL | 과정 예측 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3292 | 82 | 91 | 51 | 75 | 134 | 35 | 22 | 27 | 28 | 70 | 64 | 67 | 47 | TT | 37 | 51 | 71 | 56 | 라-결합 유린 |
| 3293 | 33 | 50 | 38 | 40 | 916 | 62 | 45 | 47 | 51 | 75 | 79 | 77 | 47 | OK | 37 | 46 | 59 | 56 | 라-결합 유린 |
| 3294 | 63 | 73 | 53 | 63 | 312 | 55 | 57 | 77 | 63 | 48 | 36 | 43 | 50 | OK | 42 | 63 | 53 | 56 | 라-결합 유린 |
| 3295 | 63 | 66 | 47 | 59 | 300 | 45 | 22 | 59 | 42 | 62 | 73 | 68 | 56 | OK | 35 | 50 | 53 | 56 | 라-결합 유린 |
| 3296 | 53 | 76 | 43 | 58 | 232 | 38 | 48 | 49 | 45 | 68 | 60 | 64 | 45 | OK | 26 | 52 | 61 | 56 | 라-결합 유린 |
| 3297 | 54 | 79 | 37 | 57 | 302 | 26 | 45 | 58 | 56 | 56 | 45 | 51 | 59 | OK | 35 | 56 | 54 | 55 | 라-결합 유린 |
| 3298 | 73 | 91 | 49 | 71 | 147 | 37 | 44 | 41 | 41 | 48 | 62 | 55 | 55 | OK | 33 | 56 | 63 | 55 | 라-결합 유린 |
| 3299 | 75 | 80 | 38 | 64 | 203 | 45 | 39 | 11 | 32 | 68 | 70 | 69 | 46 | OK | 31 | 48 | 67 | 55 | 라-결합 유린 |
| 3300 | 61 | 79 | 52 | 64 | 256 | 38 | 46 | 43 | 42 | 53 | 63 | 58 | 61 | OK | 46 | 53 | 61 | 55 | 라-결합 유린 |
| 3301 | 52 | 64 | 48 | 55 | 360 | 42 | 46 | 53 | 47 | 72 | 53 | 63 | 62 | OK | 31 | 51 | 59 | 55 | 라-결합 유린 |
| 3302 | 35 | 72 | 29 | 45 | 349 | 44 | 53 | 64 | 54 | 68 | 60 | 64 | 40 | OK | 57 | 49 | 54 | 54 | 라-결합 유린 |
| 3303 | 71 | 87 | 46 | 66 | 182 | 26 | 36 | 14 | 25 | 76 | 83 | 70 | 52 | OK | 39 | 47 | 69 | 54 | 라-결합 유린 |
| 3304 | 41 | 67 | 29 | 46 | 409 | 31 | 45 | 56 | 44 | 72 | 74 | 73 | 48 | OK | 42 | 45 | 59 | 54 | 라-결합 유린 |
| 3305 | 33 | 62 | 27 | 41 | 630 | 26 | 44 | 67 | 46 | 77 | 75 | 76 | 39 | OK | 36 | 43 | 58 | 54 | 라-결합 유린 |
| 3306 | 42 | 72 | 36 | 50 | 515 | 42 | 24 | 30 | 32 | 76 | 85 | 81 | 61 | TT | 37 | 41 | 65 | 54 | 라-결합 유린 |
| 3307 | 39 | 66 | 27 | 44 | 406 | 39 | 50 | 51 | 47 | 64 | 75 | 69 | 48 | OK | 28 | 45 | 57 | 53 | 라-결합 유린 |
| 3308 | 46 | 69 | 38 | 51 | 340 | 49 | 54 | 36 | 46 | 53 | 72 | 62 | 67 | OK | 48 | 49 | 57 | 53 | 라-결합 유린 |
| 3309 | 72 | 85 | 39 | 65 | 131 | 40 | 40 | 36 | 39 | 61 | 48 | 54 | 54 | OK | 44 | 52 | 60 | 53 | 라-결합 유린 |
| 3310 | 45 | 62 | 52 | 53 | 413 | 49 | 50 | 52 | 50 | 62 | 51 | 56 | 54 | OK | 52 | 52 | 55 | 53 | 라-결합 유린 |
| 3311 | 68 | 76 | 34 | 59 | 252 | 38 | 27 | 12 | 26 | 75 | 65 | 70 | 45 | OK | 32 | 43 | 65 | 52 | 라-결합 유린 |
| 3312 | 48 | 66 | 59 | 56 | 408 | 33 | 27 | 28 | 29 | 61 | 78 | 69 | 86 | TT | 38 | 44 | 63 | 52 | 라-결합 유린 |
| 3313 | 49 | 62 | 34 | 48 | 340 | 43 | 36 | 65 | 48 | 69 | 50 | 59 | 62 | OK | 30 | 48 | 54 | 52 | 라-결합 유린 |
| 3314 | 47 | 81 | 57 | 62 | 223 | 38 | 37 | 8 | 27 | 64 | 69 | 67 | 44 | OK | 42 | 44 | 64 | 52 | 라-결합 유린 |
| 3315 | 43 | 62 | 42 | 49 | 418 | 41 | 36 | 66 | 44 | 64 | 60 | 62 | 52 | OK | 43 | 47 | 55 | 52 | 라-결합 유린 |
| 3316 | 32 | 64 | 25 | 40 | 867 | 44 | 39 | 67 | 50 | 67 | 59 | 63 | 45 | OK | 41 | 45 | 52 | 51 | 라-결합 유린 |
| 3317 | 56 | 71 | 43 | 57 | 283 | 38 | 31 | 44 | 38 | 60 | 47 | 54 | 53 | OK | 47 | 47 | 55 | 49 | 라-결합 유린 |
| 3318 | 42 | 62 | 34 | 46 | 483 | 23 | 6 | 70 | 33 | 64 | 70 | 67 | 46 | OK | 28 | 40 | 56 | 49 | 라-결합 유린 |
| 3319 | 50 | 68 | 34 | 51 | 458 | 40 | 42 | 49 | 44 | 43 | 59 | 51 | 45 | OK | 37 | 47 | 51 | 48 | 라-결합 유린 |
| 3320 | 47 | 71 | 48 | 55 | 386 | 41 | 34 | 24 | 33 | 58 | 53 | 56 | 54 | OK | 48 | 44 | 55 | 48 | 라-결합 유린 |
| 3321 | 55 | 70 | 63 | 63 | 342 | 17 | 15 | 15 | 16 | 48 | 48 | 48 | 58 | TT | 37 | 39 | 55 | 42 | 라-결합 유린 |
| 3322 | 21 | 40 | 16 | 26 | 832 | 27 | 8 | 38 | 24 | 69 | 39 | 54 | 70 | OK | 30 | 25 | 40 | 35 | 라-결합 유린 |
| 3323 | 86 | 91 | 49 | 75 | 86 | 68 | 64 | 58 | 63 | 81 | 82 | 82 | 51 | OK | 54 | 69 | 78 | 73 | 가용성 유린 수용체 |
| 3324 | 80 | 91 | 43 | 71 | 75 | 59 | 87 | 53 | 60 | 80 | 89 | 84 | 59 | OK | 49 | 66 | 78 | 72 | 가용성 유린 수용체 |
| 3325 | 91 | 93 | 52 | 79 | 130 | 48 | 33 | 45 | 42 | 86 | 87 | 86 | 57 | OK | 47 | 60 | 63 | 69 | 가용성 유린 수용체 |
| 3326 | 82 | 90 | 58 | 77 | 91 | 45 | 29 | 37 | 37 | 85 | 89 | 87 | 62 | GGC | 42 | 57 | 82 | 67 | 가용성 유린 수용체 |
| 3327 | 72 | 83 | 60 | 72 | 184 | 54 | 39 | 35 | 43 | 84 | 81 | 82 | 53 | OK | 42 | 57 | 77 | 66 | 가용성 유린 수용체 |
| 3328 | 59 | 78 | 60 | 66 | 350 | 62 | 41 | 39 | 47 | 85 | 87 | 86 | 55 | OK | 49 | 57 | 76 | 66 | 가용성 유린 수용체 |
| 3329 | 77 | 91 | 51 | 73 | 92 | 53 | 21 | 18 | 31 | 87 | 85 | 86 | 55 | OK | 46 | 52 | 80 | 63 | 가용성 유린 수용체 |
| 3330 | 52 | 72 | 67 | 64 | 367 | 37 | 26 | 28 | 30 | 86 | 90 | 88 | 53 | OK | 56 | 47 | 76 | 61 | 가용성 유린 수용체 |
| 3331 | 79 | 84 | 62 | 75 | 110 | 42 | 14 | 23 | 26 | 77 | 82 | 80 | 63 | OK | 29 | 51 | 77 | 60 | 가용성 유린 수용체 |
| 3332 | 60 | 73 | 48 | 60 | 359 | 55 | 50 | 63 | 56 | 88 | 86 | 86 | 44 | OK | 35 | 58 | 73 | 67 | 아생형-유사 |
| 3333 | 84 | 89 | 37 | 70 | 112 | 42 | 33 | 54 | 43 | 77 | 79 | 78 | 41 | GGC | 0 | 56 | 74 | 64 | 아생형-유사 |
| 3334 | 37 | 64 | 42 | 48 | 697 | 44 | 41 | 35 | 40 | 84 | 92 | 88 | 55 | OK | 35 | 44 | 68 | 59 | 아생형-유사 |
| 3335 | 42 | 49 | 32 | 41 | 910 | 46 | 44 | 47 | 46 | 80 | 89 | 84 | 61 | OK | 29 | 43 | 63 | 57 | 아생형-유사 |

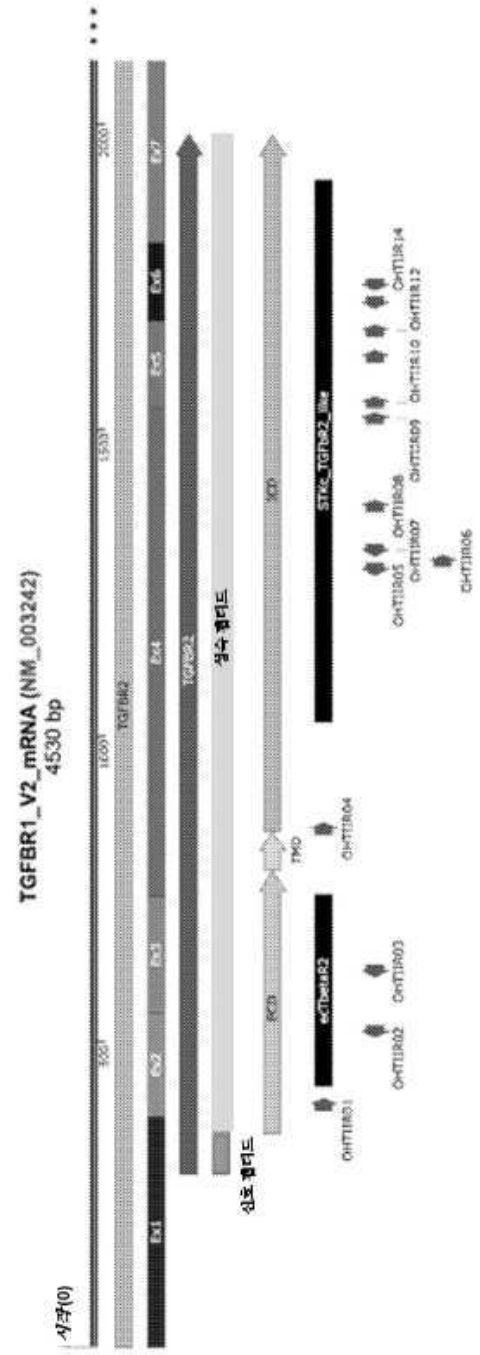
도면43a


TGFBR1_V1_mRNA (NM_004612)
6492 bp
시작(0)
Ex1
Ex2
Ex3
Ex4
Ex5
Ex6
Ex7
Ex8
Ex9
TGFBR1
정수 펩타드
정크 펩타드
ECD
TMD
Activin_recp
GS2M
STKc_TGFbR1_ACVR1b_ACVR1c
OHTIR01
OHTIR02
OHTIR03
OHTIR04
OHTIR05
OHTIR06
OHTIR07
OHTIR08
OHTIR09
OHTIR10
OHTIR11
OHTIR12
OHTIR13
OHTIR14
OHTIR15
OHTIR16

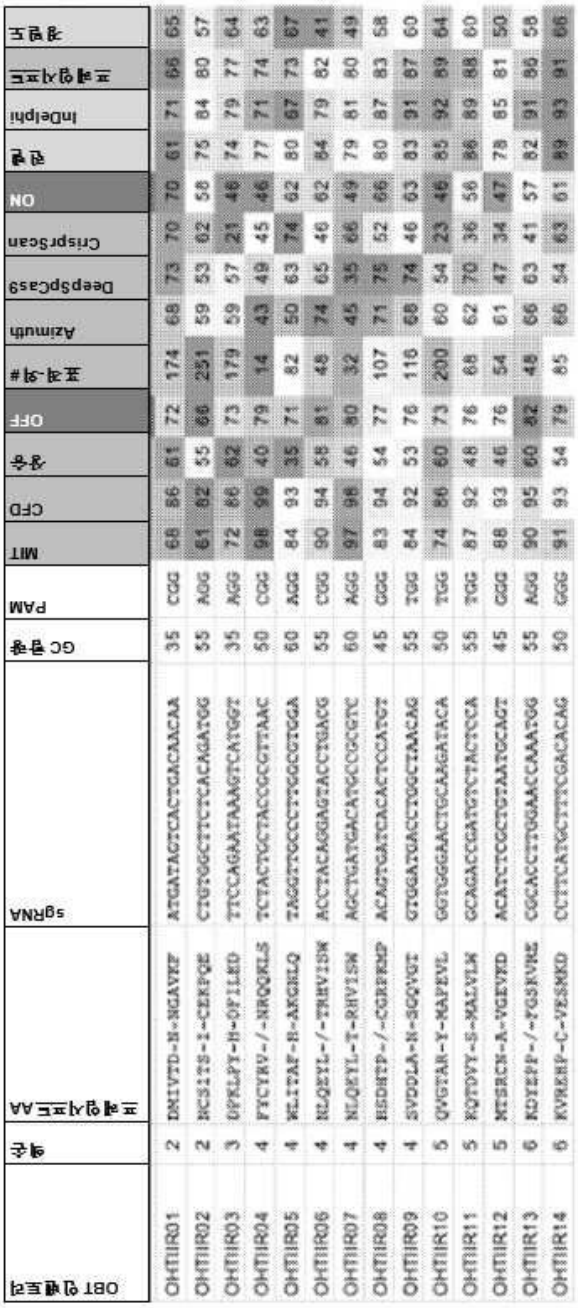
도면43b


OBT 인덱트리
순번
표적인식크기
AA
sgRNA
GC 함량
PAM
MIT
CFD
순위
OFF
표적-외 #
Azimuth
DeepSpCas9
CrispRScan
ON
평균
InDelphi
프레임시프트
정렬도

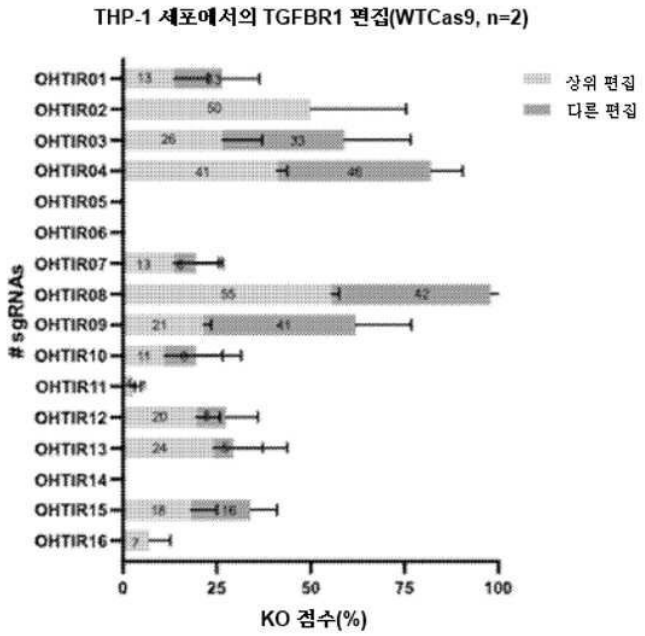
도면44a


TGFBR1_V2_mRNA (NM_003242)
4530 bp
상류(0)
Ex1
Ex2
Ex3
Ex4
Ex5
Ex6
Ex7
TGFBR2
TGFBR2
정수 펩타드
신호 펩타드
TMD
eCTbetaR2
STKE_TGFbR2_like
OHTTIR01
OHTTIR02
OHTTIR03
OHTTIR04
OHTTIR05
OHTTIR06
OHTTIR07
OHTTIR08
OHTTIR09
OHTTIR10
OHTTIR12
OHTTIR14

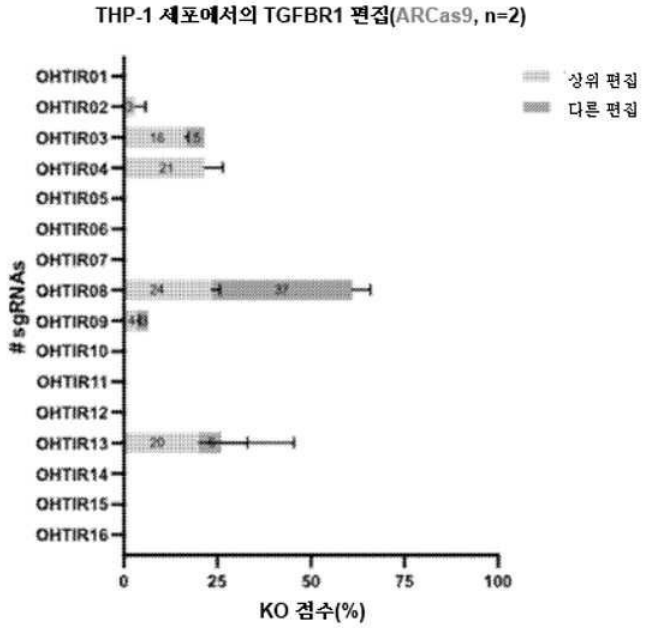
도면44b


OBT 인벤토리
열순
프레임시프트 AA
sgRNA
GC 함량
PAM
MIT
CFD
정송
OFF
표적-외#
Azimuth
DeepSpCas9
CrisprScan
ON
원본
InDelphi
프레임시프트
경로
OHTIIR01 2 DNIVTD-N-NGAVKF ATGATAGTCACTGACAACAA 35 CGG 68 86 61 72 174 68 73 70 70 61 71 66 65
OHTIIR02 2 HCSIIS-I-CEKFQE CTGTGGCTTCTCACAGATGG 55 AGG 61 82 55 66 251 59 53 62 58 75 84 80 57
OHTIIR03 3 DFKLFY-H-DFILED TTCCAGAATAAAGTCATGGT 35 AGG 72 88 62 73 179 59 57 21 46 74 79 77 64
OHTIIR04 4 FYCYKV-/-NRQQKLS TCTACTGCTACCGCGTTAAC 50 CGG 98 99 40 79 14 43 49 45 46 77 71 74 63
OHTIIR05 4 KLITAF-N-AKGNLQ TAGGTTGCCCTTGGCGTGGA 60 AGG 84 93 35 71 82 50 63 74 62 80 67 73 67
OHTIIR06 4 NLQEYL-/-TNHVIDK ACCTACAGGAGTACCTGACG 55 CGG 90 94 58 81 48 74 65 46 62 84 79 82 41
OHTIIR07 4 NLQKYL-T-RHVISK AGCTGATGACATGCCCGCTC 60 AGG 97 98 46 80 32 45 35 66 49 79 81 80 49
OHTIIR08 4 HSDHTP-/-CGKFKP ACAGTGATCACACTCCATGT 45 GGG 83 94 54 77 107 71 75 52 66 80 87 83 58
OHTIIR09 4 SVDDLA-N-SGQVGT GTGGATGACCTGGCTAACAG 55 TGG 84 92 53 76 116 68 74 46 63 83 91 87 60
OHTIIR10 5 QWGTAR-Y-NAPEVL GGTGGGAACTGCAAGATACA 50 TGG 74 86 60 73 200 60 54 23 46 85 92 89 64
OHTIIR11 5 KQTDYY-S-NALVLK GCAGACCGATGTCTACTCCA 55 TGG 87 92 48 76 68 62 70 36 56 86 89 88 60
OHTIIR12 5 MTSRCN-A-VGEVKD ACATCTGGCTGTAATGCAGT 45 GGG 88 93 46 76 54 61 47 34 47 78 85 81 50
OHTIIR13 6 KDTEPP-/-PGSKVNE CGCACCTTGGAACCAAATGG 55 AGG 90 95 60 82 48 66 63 41 57 82 91 90 58
OHTIIR14 6 KVRKHP-C-VESKKD CCTTCATGCTTTCGACACAG 50 GGG 91 93 54 79 85 66 54 63 61 89 93 91 66

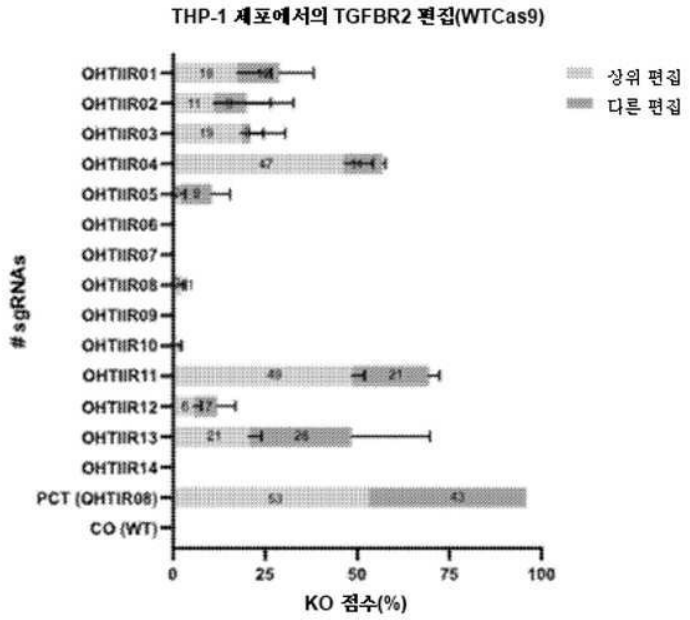
도면45a


THP-1 세포에서의 TGFBR1 편집(WTCas9, n=2)
상위 편집
다른 편집
OHTIR01
OHTIR02
OHTIR03
OHTIR04
OHTIR05
OHTIR06
OHTIR07
OHTIR08
OHTIR09
OHTIR10
OHTIR11
OHTIR12
OHTIR13
OHTIR14
OHTIR15
OHTIR16
# sgRNAs
0
25
50
75
100
KO 점수(%)

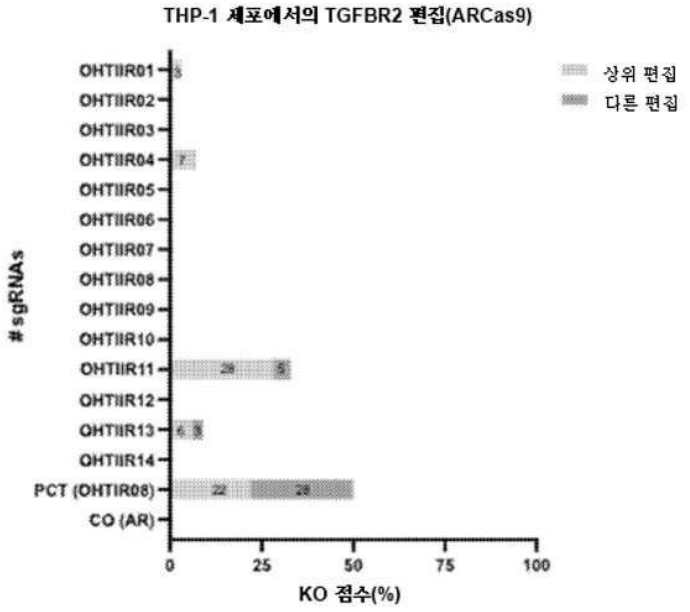
도면45b


THP-1 세포에서의 TGFBR1 편집(ARCas9, n=2)
상위 편집
다른 편집
OHTIR01
OHTIR02
OHTIR03
OHTIR04
OHTIR05
OHTIR06
OHTIR07
OHTIR08
OHTIR09
OHTIR10
OHTIR11
OHTIR12
OHTIR13
OHTIR14
OHTIR15
OHTIR16
# sgRNAs
0
25
50
75
100
KO 점수(%)

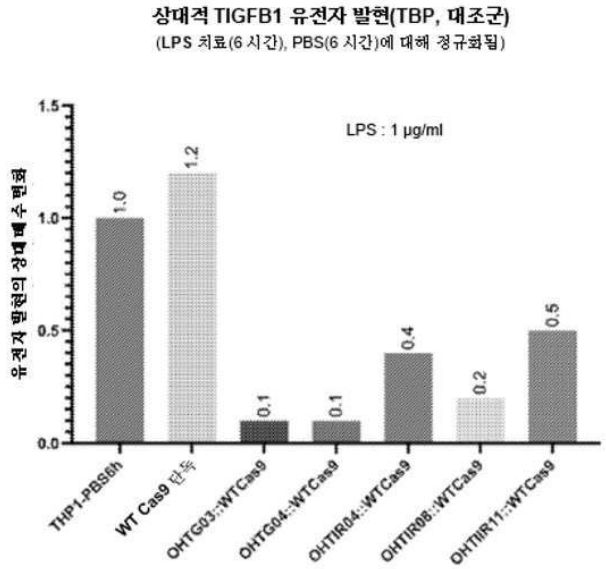
도면46a


THP-1 세포에서의 TGFBR2 편집(WTCas9)
상위 편집
다른 편집
# sgRNAs
OHTIIR01
OHTIIR02
OHTIIR03
OHTIIR04
OHTIIR05
OHTIIR06
OHTIIR07
OHTIIR08
OHTIIR09
OHTIIR10
OHTIIR11
OHTIIR12
OHTIIR13
OHTIIR14
PCT (OHTIR08)
CO (WT)
0
25
50
75
100
KO 점수(%)

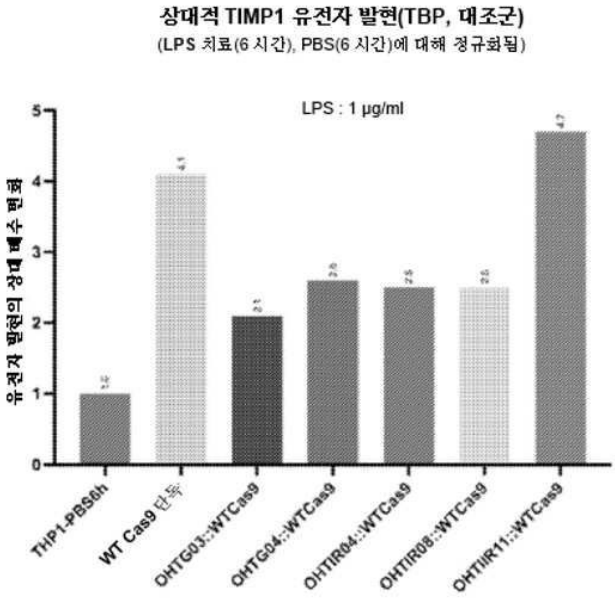
도면46b


THP-1 세포에서의 TGFBR2 편집(ARCas9)
상위 편집
다른 편집
# sgRNAs
OHTIIR01
OHTIIR02
OHTIIR03
OHTIIR04
OHTIIR05
OHTIIR06
OHTIIR07
OHTIIR08
OHTIIR09
OHTIIR10
OHTIIR11
OHTIIR12
OHTIIR13
OHTIIR14
PCT (OHTIR08)
CO (AR)
0
25
50
75
100
KO 점수(%)

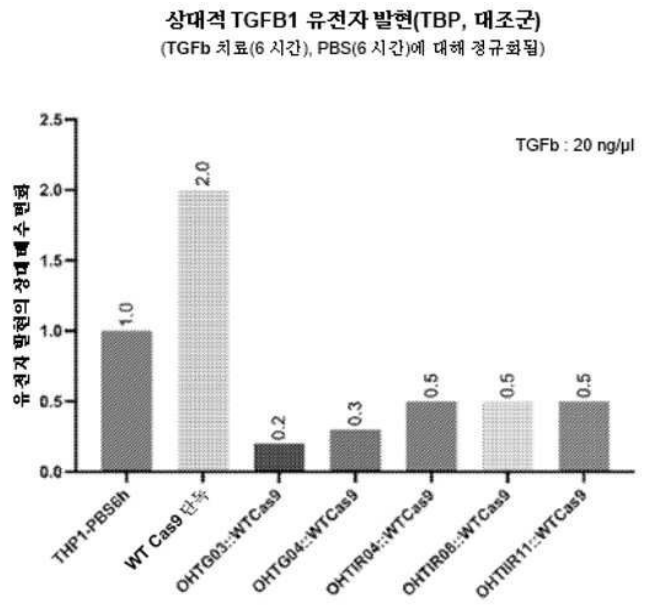
도면47a


상대적 TIGFB1 유전자 발현(TBP, 대조군)
(LPS 처료(6 시간), PBS(6 시간)에 대해 정규화됨)
LPS : 1 μg/ml
유전자 발현의 상대 배수 변화
1.5
1.0
0.5
0.0
1.0
1.2
0.1
0.1
0.4
0.2
0.5
THP1-PBS6h
WT Cas9 단독
OHTG03::WTCas9
OHTG04::WTCas9
OHTIR04::WTCas9
OHTIR08::WTCas9
OHTIIR11::WTCas9

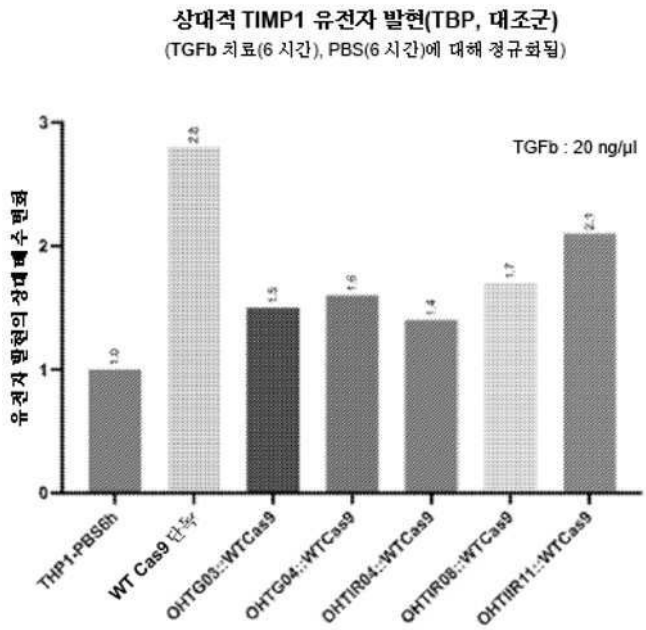
도면47b


상대적 TIMP1 유전자 발현(TBP, 대조군)
(LPS 처료(6 시간), PBS(6 시간)에 대해 정규화됨)
LPS : 1 μg/ml
유전자 발현의 상대 배수 변화
5
4
3
2
1
0
1.0
4.1
2.1
2.6
2.5
2.5
4.7
THP1-PBS6h
WT Cas9 단독
OHTG03::WTCas9
OHTG04::WTCas9
OHTIR04::WTCas9
OHTIR08::WTCas9
OHTIIR11::WTCas9

도면47c


상대적 TGFB1 유전자 발현(TBP, 대조군)
(TGFb 치료(6 시간), PBS(6 시간)에 대해 정규화됨)
TGFb : 20 ng/μl
유전자 발현의 상대 배수 변화
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
1.0
2.0
0.2
0.3
0.5
0.5
0.5
THP1-PBS6h
WT Cas9 단독
OHTG03::WTCas9
OHTG04::WTCas9
OHTIR04::WTCas9
OHTIR08::WTCas9
OHTIIR11::WTCas9

도면47d


상대적 TIMP1 유전자 발현(TBP, 대조군)
(TGFb 치료(6 시간), PBS(6 시간)에 대해 정규화됨)
TGFb : 20 ng/μl
유전자 발현의 상대 배수 변화
3
2
1
0
1.0
2.8
1.5
1.6
1.4
1.7
2.1
THP1-PBS6h
WT Cas9 단독
OHTG03::WTCas9
OHTG04::WTCas9
OHTIR04::WTCas9
OHTIR08::WTCas9
OHTIIR11::WTCas9

도면48a

| 서열번호 | crRNA | 간섭 예측 |
|---|---|---|
| 3491 | CUUAACCCAAAUGAACACAA | 녹아웃 |
| 3492 | GAGGCUUGUUCUGUAGAUAC | 녹아웃 |
| 3493 | AUGUGGCUGAAAAGCAUAGA | 녹아웃 |
| 3494 | UUGGUUUGUUCCUGCUAAGG | 녹아웃 |
| 3495 | UUCAGGACAUUACUAUUGCG | 녹아웃 |
| 3496 | AAGCAGAAACUACCCGUUGC | 녹아웃 |
| 3497 | UAGGCUCAUCGUGAUGAAUG | 녹아웃 |
| 3498 | AAUGUGGCUGAAAAGCAUAG | 녹아웃 |
| 3499 | CAUGCAUCCUACACAUACUU | 녹아웃 |
| 3500 | GCAAGCAAUAUCCUAUUACC | 녹아웃 |
| 3501 | CAAGCAAUAUCCUAUUACCC | 녹아웃 |
| 3502 | GAGCCCAGCUAAUGAGACAA | 녹아웃 |
| 3503 | AGCAAUGUCACUCAACUGGC | 녹아웃 |
| 3504 | UAUAUCCAGUUAAUAUAUCC | 가용성 유인 수용체 |
| 3505 | UGGAAGGGAUGACUACGUUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3506 | AGGGAUGACUACGUUGGGGA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3507 | ACAUCAGGCUUCAGCUGGCU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3508 | CUGAACAAGAGCAUUAUACA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3509 | GUGUAAAGUCCCCUGACCAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3510 | AUGGGGCUAUCCGCUGGUCA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3511 | UGGGGCUAUCCGCUGGUCAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3512 | CUGGUCAGGGGACUUUACAC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3513 | UGGUCAGGGGACUUUACACA | 막-결합 유인 수용체 |

도면48b

| 서열번호 | crRNA | 간섭 예측 |
|---|---|---|
| 3514 | ACUGGGGACUAGACACCAUG | 녹아웃 |
| 3515 | CAGCUGGCCUUACUCUGAUC | 녹아웃 |
| 3516 | GAUCUGGUAUUGGACUAGGC | 녹아웃 |
| 3517 | CCUUACUAAUGCGGUUCUCG | 녹아웃 |
| 3518 | AUGCACUGGGAGUUUCAUGG | 녹아웃 |
| 3519 | UAUGCACUGGGAGUUUCAUG | 녹아웃 |
| 3520 | AUAUAGAAUAUGGCAUUCAG | 녹아웃 |
| 3521 | AUAGUCGGUUUGACACUGGA | 녹아웃 |
| 3522 | AGUGAUAGUCGGUUUGACAC | 녹아웃 |
| 3523 | GAAACUCAAGUUCAUACCUU | 녹아웃 |
| 3524 | GUGGUCUAUGAGAAAGAACC | 녹아웃 |
| 3525 | GGAGCUACUCAUUCCCUGUA | 녹아웃 |
| 3526 | AAACUAAAAUAGACCGUACA | 녹아웃 |
| 3527 | GAGGUUUGGUGGACCAUUGA | 녹아웃 |
| 3528 | UUGAUGUCACCAUUAACGAA | 녹아웃 |
| 3529 | GCUGCGCUUGAGAUCCUCAG | 녹아웃 |
| 3530 | GCCAGCUCCAAGAUACACAG | 가용성 유인 수용체 |
| 3531 | UACACAGUGGAACUGGCUUG | 가용성 유인 수용체 |
| 3532 | AAUCACCACUAGCAGGACUG | 가용성 유인 수용체 |
| 3533 | UGUAUCCUAUGCAAGGAAUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3534 | UUUGUAUUACUGACCCUCCG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3535 | AUUCUCCAAAACUCCACGGA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3536 | CAUUCUCCAAAACUCCACGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3537 | UUGACCGAGACAGUCUGCCU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3538 | UGACCGAGACAGUCUGCCUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3539 | GACCGAGACAGUCUGCCUGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3540 | UGGGGCUUAGAACAACCAGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3541 | AGCCCCAACUACGUGCUCCA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3542 | CUAGAAAAUAUGGCCUCUCG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3543 | GACGUUGAUGUUGCCCCGAG | 막-결합 유인 수용체 |

도면48c

| 서열번호 | crRNA | 간섭 예측 |
|---|---|---|
| 3491 | CUUAACCCAAAUGAACACAA | 녹아웃 |
| 3492 | GAGGCUUGUUCUGUAGAUAC | 녹아웃 |
| 3493 | AUGUGGCUGAAAAGCAUAGA | 녹아웃 |
| 3494 | UUGGUUUGUUCCUGCUAAGG | 녹아웃 |
| 3495 | UUCAGGACAUUACUAUUGCG | 녹아웃 |
| 3496 | AAGCAGAAACUACCCGUUGC | 녹아웃 |
| 3497 | UAGGCUCAUCGUGAUGAAUG | 녹아웃 |
| 3498 | AAUGUGGCUGAAAAGCAUAG | 녹아웃 |
| 3499 | CAUGCAUCCUACACAUACUU | 녹아웃 |
| 3500 | GCAAGCAAUAUCCUAUUACC | 녹아웃 |
| 3501 | CAAGCAAUAUCCUAUUACCC | 녹아웃 |
| 3502 | GAGCCCAGCUAAUGAGACAA | 녹아웃 |
| 3503 | AGCAAUGUCACUCAACUGGC | 녹아웃 |
| 3504 | UAUAUCCAGUUAAUAUAUCC | 가용성 유인 수용체 |
| 3505 | UGGAAGGGAUGACUACGUUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3506 | AGGGAUGACUACGUUGGGGA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3507 | ACAUCAGGCUUCAGCUGGCU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3508 | CUGAACAAGAGCAUUAUACA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3509 | GUGUAAAGUCCCCUGACCAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3510 | AUGGGGCUAUCCGCUGGUCA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3511 | UGGGGCUAUCCGCUGGUCAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3512 | CUGGUCAGGGGACUUUACAC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3513 | UGGUCAGGGGACUUUACACA | 막-결합 유인 수용체 |

도면48d

| 서열번호 | crRNA | 간섭 예측 |
|---|---|---|
| 3514 | ACUGGGGACUAGACACCAUG | 녹아웃 |
| 3515 | CAGCUGGCCUUACUCUGAUC | 녹아웃 |
| 3516 | GAUCUGGUAUUGGACUAGGC | 녹아웃 |
| 3517 | CCUUACUAAUGCGGUUCUCG | 녹아웃 |
| 3518 | AUGCACUGGGAGUUUCAUGG | 녹아웃 |
| 3519 | UAUGCACUGGGAGUUUCAUG | 녹아웃 |
| 3520 | AUAUAGAAUAUGGCAUUCAG | 녹아웃 |
| 3521 | AUAGUCGGUUUGACACUGGA | 녹아웃 |
| 3522 | AGUGAUAGUCGGUUUGACAC | 녹아웃 |
| 3523 | GAAACUCAAGUUCAUACCUU | 녹아웃 |
| 3524 | GUGGUCUAUGAGAAAGAACC | 녹아웃 |
| 3525 | GGAGCUACUCAUUCCCUGUA | 녹아웃 |
| 3526 | AAACUAAAAUAGACCGUACA | 녹아웃 |
| 3527 | GAGGUUUGGUGGACCAUUGA | 녹아웃 |
| 3528 | UUGAUGUCACCAUUAACGAA | 녹아웃 |
| 3529 | GCUGCGCUUGAGAUCCUCAG | 녹아웃 |
| 3530 | GCCAGCUCCAAGAUACACAG | 가용성 유인 수용체 |
| 3531 | UACACAGUGGAACUGGCUUG | 가용성 유인 수용체 |
| 3532 | AAUCACCACUAGCAGGACUG | 가용성 유인 수용체 |
| 3533 | UGUAUCCUAUGCAAGGAAUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3534 | UUUGUAUUACUGACCCUCCG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3535 | AUUCUCCAAAACUCCACGGA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3536 | CAUUCUCCAAAACUCCACGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3537 | UUGACCGAGACAGUCUGCCU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3538 | UGACCGAGACAGUCUGCCUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3539 | GACCGAGACAGUCUGCCUGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3540 | UGGGGCUUAGAACAACCAGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3541 | AGCCCCAACUACGUGCUCCA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3542 | CUAGAAAAUAUGGCCUCUCG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3543 | GACGUUGAUGUUGCCCCGAG | 막-결합 유인 수용체 |

도면48e

| 서열번호 | crRNA | 간섭 예측 |
|---|---|---|
| 3607 | UUGGUGGGAAUAUACCCCUC | 녹아웃 |
| 3608 | UGGUGGGAAUAUACCCCUCA | 녹아웃 |
| 3609 | GGUGGGAAUAUACCCCUCAG | 녹아웃 |
| 3610 | CCAGUCCAAUAACCCCUGAG | 녹아웃 |
| 3611 | GACCAGUCCAAUAACCCCUG | 녹아웃 |
| 3612 | UGGACUGGUCCCUCACCUAG | 녹아웃 |
| 3613 | UGCUGUACCAAGUGCCACAA | 녹아웃 |
| 3614 | UGGACAGUCAUUGUACAAGU | 녹아웃 |
| 3615 | ACAAUGACUGUCCAGGCCCG | 녹아웃 |
| 3616 | GGGGCAGGAUACGGACUGCA | 녹아웃 |
| 3617 | CAGCUGCUCCAAAUGCCGAA | 녹아웃 |
| 3618 | GGAGAUCUCUUCUUGCACAG | 녹아웃 |
| 3619 | GUGGACCGGGACACCGUGUG | 녹아웃 |
| 3620 | AGAGGUGCACGGUCCCAUUG | 녹아웃 |
| 3621 | ACCGUGUGCACCUGCCAUGC | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3622 | GACCAGGGGCAACAGCACUG | 가용성 유인 수용체 |
| 3623 | GUUUAAUGUAUCGCUACCAA | 막-결합 수용체 |
| 3624 | UAAUGUAUCGCUACCAACGG | 막-결합 수용체 |
| 3625 | AGAGCUUGGACUUCCACCGU | 막-결합 수용체 |
| 3626 | AGGAACUACUACUAAGCCCC | 막-결합 수용체 |
| 3627 | AAAGUUGGGACAGUCACCGG | 막-결합 수용체 |
| 3628 | CAAAGUUGGGACAGUCACCG | 막-결합 수용체 |
| 3629 | CUGCGGGGAGCCGCAAAGUU | 막-결합 수용체 |
| 3630 | CGGUGACUGUCCCAACUUUG | 막-결합 수용체 |
| 3631 | GGUGGUGCCACCUCUCUGCG | 막-결합 수용체 |
| 3632 | CUUUGCGGCUCCCCGCAGAG | 막-결합 수용체 |
| 3633 | GGGUCAGCCCCCUGAUAGGG | 막-결합 수용체 |
| 3634 | AGGUGGCACCACCCUAUCAG | 막-결합 수용체 |
| 3635 | GGUGGCACCACCCUAUCAGG | 막-결합 수용체 |
| 3636 | CCACGGCGUACAGCGUCGCG | 막-결합 수용체 |
| 3637 | CGCGACGCUGUACGCCGUGG | 막-결합 수용체 |
| 3638 | CGGGGGCACGUUCUCCACCA | 막-결합 수용체 |
| 3639 | AAUUCCUUCCAGCGCAACGG | 막-결합 수용체 |
| 3640 | GAAUUCCUUCCAGCGCAACG | 막-결합 수용체 |
| 3641 | ACGAAUUCCUUCCAGCGCAA | 막-결합 수용체 |
| 3642 | CGUGCCCCCGUUGCGCUGGA | 막-결합 수용체 |
| 3643 | UGCGCUGGAAGGAAUUCGUG | 막-결합 수용체 |
| 3644 | UGAGCGACCACGAGAUCGAU | 막-결합 수용체 |
| 3645 | AAUACAGCAUGCUGGCGACC | 막-결합 수용체 |
| 3646 | ACAGCAUGCUGGCGACCUGG | 막-결합 수용체 |
| 3647 | UCCAGCGUGGCCUCGCGCCG | 막-결합 수용체 |

도면48f

| 인벤토리 | 서열번호 | crRNA | 간섭 예측 |
|---|---|---|---|
| OHT1B01 | 3648 | CUCCAGUCCGACGGCCAGCG | 녹아웃 |
| OHT1B02 | 3649 | CUCCCGGGCUCCGGGGCGUA | 녹아웃 |
| OHT1B03 | 3650 | GGCAUUUACACCCUACGCCC | 녹아웃 |
| OHT1B04 | 3651 | GCAUGUGCUCCCGGGCUCCG | 녹아웃 |
| OHT1B05 | 3652 | CUGAGCCGGCAUGUGCUCCC | 녹아웃 |
| OHT1B06 | 3653 | GUGCUGCAGCAAAUGCUCGC | 녹아웃 |
| OHT1B07 | 3654 | GGAGUCACACACGGUGUCCG | 녹아웃 |
| OHT1B08 | 3655 | GUCCUCACAGGAGUCACACA | 녹아웃 |
| OHT1B09 | 3656 | CACCGUGUGUGACUCCUGUG | 녹아웃 |
| OHT1B10 | 3657 | GGUGUAUGUGCUGUCCUCAC | 녹아웃 |
| OHT1B11 | 3658 | GGGAACCCAGUUCCAGAGCU | 녹아웃 |
| OHT1B12 | 3659 | GGAAACUCAAGCCUGCACUC | 녹아웃 |
| OHT1B13 | 3660 | GCGGUUCUGUUCCCGAGUGC | 녹아웃 |
| OHT1B14 | 3661 | GUACUGCGCGCUGAGCAAGC | 녹아웃 |
| OHT1B15 | 3662 | UGCGCGCUGAGCAAGCAGGA | 녹아웃 |
| OHT1B16 | 3663 | CCCGGGCGGCACUUGCGCAG | 녹아웃 |
| OHT1B17 | 3664 | CCGCUGCGCAAGUGCCGCCC | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| OHT1B18 | 3665 | UGGCCACGCCGAAGCCCGGG | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| OHT1B19 | 3666 | AGGAACUGAAACAUCAGACG | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| OHT1B20 | 3667 | GAGAACGUCCCCGGGGCACA | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| OHT1B21 | 3668 | UGUGCAAGCCCUGUGCCCCG | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| OHT1B22 | 3669 | CGUGUUGGAGAACGUCCCCG | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| OHT1B23 | 3670 | GUCGUGUUGGAGAACGUCCC | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| OHT1B24 | 3671 | CUCCAACACGACUUCAUCCA | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| OHT1B25 | 3672 | GUGGGGCCUGCAAAUAUCCG | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| OHT1B26 | 3673 | GUAACGUGGUGGCCAUCCCU | 녹아웃 또는 가용성 수용체 유인 |
| OHT1B27 | 3674 | CUGGGGCCAUACUCCGGGUG | 가용성 유인 수용체 |
| OHT1B28 | 3675 | CCUGGGGCCAUACUCCGGGU | 가용성 유인 수용체 |
| OHT1B29 | 3676 | CCACCCGGAGUAUGGCCCCA | 가용성 유인 수용체 |
| OHT1B30 | 3677 | CACCCGGAGUAUGGCCCCAG | 가용성 유인 수용체 |
| OHT1B31 | 3678 | UGUUGGGAUCGUGUGGACAC | 가용성 유인 수용체 |
| OHT1B32 | 3679 | CUGCGUGUGUUGGGAUCGUG | 가용성 유인 수용체 |
| OHT1B33 | 3680 | UGGAGUUGGCUGCGUGUGUU | 가용성 유인 수용체 |
| OHT1B34 | 3681 | GAACUGUGUCAUCAUGACCC | 막-결합 유인 |
| OHT1B35 | 3682 | UUGCCUGCCGAUAAGGCCCG | 막-결합 유인 |
| OHT1B36 | 3683 | CGAUAAGGCCCGGGGUACAC | 막-결합 유인 |
| OHT1B37 | 3684 | GAUAAGGCCCGGGGUACACA | 막-결합 유인 |
| OHT1B38 | 3685 | GCCUGUGGCUGGUUCCGAGU | 막-결합 유인 |
| OHT1B39 | 3686 | UGCCUGUGGCUGGUUCCGAG | 막-결합 유인 |
| OHT1B40 | 3687 | GAUGCAGGUGACAUUGACCU | 막-결합 유인 |
| OHT1B41 | 3688 | GCUACAGACGUUCACGAUGC | 막-결합 유인 |
| OHT1B42 | 3689 | CUCCCAAGCCAGCUCCACAA | 막-결합 유인 |
| OHT1B43 | 3690 | CGUCCUUCGGGGACUCCGAG | 막-결합 유인 |
| OHT1B44 | 3691 | GGGGACCUGCUCGUCCUUCG | 막-결합 유인 |
| OHT1B45 | 3692 | GCAGGUCCCCUUCUCCAAGG | 막-결합 유인 |

도면48g

| 서열번호 | crRNA | 간섭 예측 |
|---|---|---|
| 3693 | UGGUUCUCCGACGCAUAUGG | 녹아웃 |
| 3694 | GUCGGAGAACCAGACCUGCA | 녹아웃 |
| 3695 | GGAGCAGCAGAUGCGGUGCU | 녹아웃 |
| 3696 | GCUACAUUUAGCUGAGACAU | 녹아웃 |
| 3697 | AUGUGGCACAAACUGUGUCC | 녹아웃 |
| 3698 | UUGCCCCCUGCACAAGCAAA | 녹아웃 |
| 3699 | GCUCGCAGUGUGUACACUCG | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3700 | UGGAAGUGCCCGGCCUUGCA | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3701 | GAGCUGCCUCCACCAGACCU | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3702 | GUGUGAGAACCAAGGUCUGG | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3703 | CAAUCCUGUAGCUGGAAGCU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3704 | AAGUAUGGAUGGGCCUUCGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3705 | CAAGUCAGGGAAGUAUGGAU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3706 | GCAGUGGCUGUACCAAGUCA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3707 | CCUCCAAAACUGGGGCUGCG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3708 | GAGUCCUCUGGACCUGACCA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3709 | ACCAAUGGCAUUCAUGUCAC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3710 | AGUGAUAGUCAUAGACCCGC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3711 | UCUACAAUGGACCAGUACUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3712 | AAUGGGGUAUGGAGGUUCGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3713 | GAAUGGGGUAUGGAGGUUCG | 막-결합 유인 수용체 |

도면48h

| 서열번호 | crRNA | 간섭 예측 |
|---|---|---|
| 3714 | GCAGAGCCGCACACGGCCCG | 녹아웃 |
| 3715 | GCUGGGCCGCGGGCCGUGUG | 녹아웃 |
| 3716 | AGGAGGAGCAGAGCCGCACA | 녹아웃 |
| 3717 | GACACAGUGGAGCCCCGUCA | 녹아웃 |
| 3718 | GGUAGGUGUCCCCGACACAG | 녹아웃 |
| 3719 | GACGGGGCUCCACUGUGUCG | 녹아웃 |
| 3720 | CUGCAGCCGCUCCCAGAACA | 녹아웃 |
| 3721 | AACACGGUGUGCCGUCCGUG | 녹아웃 |
| 3722 | AGAAGCCCGGCCCGCACGGA | 녹아웃 |
| 3723 | ACACGGUGUGCCGUCCGUGC | 녹아웃 |
| 3724 | UUGUAGAAGCCCGGCCCGCA | 녹아웃 |
| 3725 | CUGAGGUUACACCACGUGCA | 녹아웃 |
| 3726 | UGAGCGGAAGCAGCUGUGCA | 녹아웃 |
| 3727 | GCGGCAGACUGUGUCCUGUG | 녹아웃 |
| 3728 | CCAGGCUUGUAGCUGUCCAG | 녹아웃 |
| 3729 | UCCAGGCUUGUAGCUGUCCA | 녹아웃 |
| 3730 | CUGGGGAGAAGUGCCCUGGA | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3731 | GCAGGCCUGGUUGUCGCCUG | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3732 | GCUAUUGCUGGCCGGCUGCA | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3733 | GCGUCCGAGCUAUUGCUGGC | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3734 | UAGCUCGGACGCAAUCUGUG | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3735 | GGGGACCUCCACGGGCCGGG | 가용성 유인 수용체 |
| 3736 | CGGCCCGUGGAGGUCCCCGG | 가용성 유인 수용체 |
| 3737 | CCAGGAUGGCGGCAACCGCA | 가용성 유인 수용체 |
| 3738 | GUCCCUCCGGAGCAGGUACA | 막-결합 유인 |
| 3739 | GGCCUGCUCCUCUUGGAUGG | 막-결합 유인 |
| 3740 | UUUCCGGACCCCCAUCCAAG | 막-결합 유인 |

도면48i

| 서열번호 | crRNA | 간섭 예측 |
|---|---|---|
| 3741 | UGCUUCUCACUGGUACAUGG | 녹아웃 |
| 3742 | UAAUGCUUCUCACUGGUACA | 녹아웃 |
| 3743 | GAGAAGCAUUAUGAGCAUCU | 녹아웃 |
| 3744 | AGCAUUAUGAGCAUCUGGGA | 녹아웃 |
| 3745 | GGGCAGACAUACACUGUCAG | 녹아웃 |
| 3746 | GACAGUGUAUGUCUGCCCUG | 녹아웃 |
| 3747 | AAGUAUUCAUCCGGGCCACA | 녹아웃 |
| 3748 | CGUGCACGCGCAGCGCCGGG | 녹아웃 |
| 3749 | CCCCCGGCGCUGCGCGUGCA | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3750 | GCGCGCACUCGGUGUUGCGG | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3751 | CAUCAGAGAAGUAGCCUGCA | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3752 | CCAGGGUCUGCAUUUGUCCG | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3753 | UGGGACAGAGAAAUCCGAUG | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3754 | AGAAGAACUGCAAACCGCAU | 녹아웃 또는 가용성 유인 수용체 |
| 3755 | AAACCGGGCAAGUAAACAUG | 가용성 유인 수용체 |
| 3756 | UAAACCGGGCAAGUAAACAU | 가용성 유인 수용체 |
| 3757 | UUUGUGGCACUGGAUCAAUG | 막-결합 유인 |
| 3758 | CACUGGAUCAAUGAGGCUUG | 막-결합 유인 |
| 3759 | UGGCCGCCUAAGUGGAGAUA | 막-결합 유인 |
| 3760 | ACUGACACAACUGUCACCUG | 막-결합 유인 |
| 3761 | CAGUUGUGUCAGUACACACA | 막-결합 유인 |
| 3762 | AGUACACACACGGCAAACUU | 막-결합 유인 |
| 3763 | ACGGCAAACUUUGGUCAGCA | 막-결합 유인 |
| 3764 | UGUCAGGGCACAUGUGUAGG | 막-결합 유인 |
| 3765 | GGAGGUGGUCCCUACGCACA | 막-결합 유인 |
| 3766 | ACGCACAAGGCGAAGAUGCC | 막-결합 유인 |
| 3767 | GGUCAGCAAGACCGAGAUAG | 막-결합 유인 |
| 3768 | GUUUAAGCCAGUGCUUCACG | 막-결합 유인 |
| 3769 | GUCCAAUCAGUCCUGCACAG | 막-결합 유인 |
| 3770 | UUGCAAAAAGAGGUGGACAG | 막-결합 유인 |
| 3771 | CAGUGGCCAUUGCCCGCACU | 막-결합 유인 |
| 3772 | GAGGACUGUGAACCCCUCGU | 막-결합 유인 |
| 3773 | CGUUUUGGGGAACCCACGAG | 막-결합 유인 |
| 3774 | ACGUUUUGGGGAACCCACGA | 막-결합 유인 |
| 3775 | CACGUUUUGGGGAACCCACG | 막-결합 유인 |
| 3776 | GGGCAAGGGUCCACGUUUUG | 막-결합 유인 |
| 3777 | CUCGUGGGUUCCCCAAAACG | 막-결합 유인 |
| 3778 | CCCAUGCCAUAGGCGCACUG | 막-결합 유인 |
| 3779 | GAGGCUCCCAAGCUCAGCGA | 막-결합 유인 |
| 3780 | CUACGUCAGCCAGACCUCGC | 막-결합 유인 |
| 3781 | CGUCAGCCAGACCUCGCAGG | 막-결합 유인 |
| 3782 | GUCAGCCAGACCUCGCAGGA | 막-결합 유인 |
| 3783 | GAAGGAGUCUCGGCGCGCCA | 막-결합 유인 |
| 3784 | GGCGCGCCGAGACUCCUUCG | 막-결합 유인 |
| 3785 | CGCGCCGAGACUCCUUCGCG | 막-결합 유인 |
| 3786 | GCGCGGGCCGUUCCCCGCGA | 막-결합 유인 |
| 3787 | CCGCGCUUCCCGGACCCGUG | 막-결합 유인 |
| 3788 | ACCCGUGCGGCGGCCCCGAG | 막-결합 유인 |

도면48j

| 서열번호 | crRNA | 간섭 예측 |
|---|---|---|
| 3789 | UUGACUUAAUUCCUCGAGAU | 녹아웃 |
| 3790 | GUUGUGUAUAACUUUGUCUG | 녹아웃 |
| 3791 | CAUACAAACGGCCUAUCUCG | 녹아웃 |
| 3792 | GAGAUGCAGACGAAGCACAC | 가용성 또는 막-결합 유인 수용체 |
| 3793 | CUCGAUGGUGAAUGACAGUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3794 | UAAAAGGGCGAUCUAAUGAA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3795 | AUAAAAGGGCGAUCUAAUGA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3796 | AUUUAUGAUAUGACAACGUC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3797 | AAGGUCGAUUUGGAGAAGUU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3798 | CCACGAACGUUCUUCUCUAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3799 | CCUCUAGAGAAGAACGUUCG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3800 | AGAACGUUCGUGGUUCCGUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3801 | UGUCUGCUGCUAUAAAUCCC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3802 | UACUUGGACUCAGCUCUGGU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3803 | GUGUCAGAUUAUCAUGAGCA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3804 | CUUGCUCUGUCCACGGCGAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3805 | CUGUAUUGCAGACUUAGGAC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3806 | UAUUGCUCCAAACCACAGAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3807 | AUUGCUCCAAACCACAGAGU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3808 | GGAAUCAUCGAGAACUUCAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3809 | ACGUGCUGACAUCUAUGCAA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3810 | AUUGCUCGACGAUGUUCCAU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3811 | GCUCGACGAUGUUCCAUUGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3812 | GGUAUGCCAAUGGAGCAGCU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3813 | CAGCUAGGCUUACAGCAUUG | 막-결합 유인 수용체 |

도면48k

| 서열번호 | crRNA | 간섭 예측 |
|---|---|---|
| 3814 | AACGUGCGGUGGGAUCGUGC | 녹아웃 |
| 3815 | CCGACUUCUGAACGUGCGGU | 녹아웃 |
| 3816 | CCCGACUUCUGAACGUGCGG | 녹아웃 |
| 3817 | AUGAUAGUCACUGACAACAA | 녹아웃 |
| 3818 | CUGUGGCUUCUCACAGAUGG | 녹아웃 |
| 3819 | UUCCAGAAUAAAGUCAUGGU | 녹아웃 |
| 3820 | AAUAUGACUAGCAACAAGUC | 가용성 유인 수용체 |
| 3821 | GAUAUGGCAACUCCCAGUGG | 가용성 또는 막-결합 유인 수용체 |
| 3822 | ACAGAUAUGGCAACUCCCAG | 가용성 또는 막-결합 유인 수용체 |
| 3823 | GCUUCUGCUGCCGGUUAACG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3824 | UCUACUGCUACCGCGUUAAC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3825 | GCAGAAGCUGAGUUCAACCU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3826 | CCUGGGAAACCGGCAAGACG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3827 | CGGCAAGACGCGGAAGCUCA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3828 | GCGGUCAUCUUCCAGGAUGA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3829 | GUUGAUGUUGUUGGCACACG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3830 | AUUGAGCUGGACACCCUGGU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3831 | AAAGCGACCUUUCCCCACCA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3832 | UUCAGAGCAGUUUGAGACAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3833 | AGUCAAGAUCUUUCCCUAUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3834 | UAGGUUGCCCUUGGCGUGGA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3835 | AUCACCGCCUUCCACGCCAA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3836 | ACCUACAGGAGUACCUGACG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3837 | AGCUGAUGACAUGCCGCGUC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3838 | GACGCGGCAUGUCAUCAGCU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3839 | GCGGCAUGUCAUCAGCUGGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3840 | UGGGCAGCUCCCUCGCCCGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3841 | GUGGAGGUGAGCAAUCCCCC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3842 | UGUGGAGGUGAGCAAUCCCC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3843 | AUGGAGUGUGAUCACUGUGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3844 | CACAUGGAGUGUGAUCACUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3845 | ACAGUGAUCACACUCCAUGU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3846 | GUGAUCACACUCCAUGUGGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3847 | GGGAAAGCCCAAAGUCACAC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3848 | CAGAGUAGGGUCCAGACGCA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3849 | UCUGGACCCUACUCUGUCUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3850 | GUGGAUGACCUGGCUAACAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3851 | UGGAUGACCUGGCUAACAGU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3852 | GGUGGGAACUGCAAGAUACA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3853 | CAGAGCCAUGGAGUAGACAU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3854 | GCAGACCGAUGUCUACUCCA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3855 | ACAUCUCGCUGUAAUGCAGU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3856 | CGCACCUUGGAACCAAAUGG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3857 | CCUUCAUGCUUUCGACACAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3858 | GUCCUUCAUGCUUUCGACAC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3859 | CCCCUGUGUCGAAAGCAUGA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3860 | ACAACGUGUUGAGAGAUCGA | 막-결합 유인 수용체 |
| 3861 | GUGAGACGUUGACUGAGUGC | 막-결합 유인 수용체 |
| 3862 | UGAGACGUUGACUGAGUGCU | 막-결합 유인 수용체 |
| 3863 | GUGCUGGGACCACGACCCAG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3864 | CCGUCUCACAGCCCAGUGUG | 막-결합 유인 수용체 |
| 3865 | GAAGCGUUCUGCCACACACU | 막-결합 유인 수용체 |

*서 열 목 록 (첨부)*



아이콘을 클릭하시면 서열목록 파일이 열립니다.

본 공보 PDF는 첨부파일을 가지고 있습니다. Acrobat Reader PDF뷰어를 제공하지 않는 브라우저(크롬, 파이어폭스, 사파리 등)의 경우 첨부파일 열기가 제한되어 있으므로 Acrobat Reader PDF뷰어 설치 후 공보 PDF를 다운로드 받아 해당 뷰어에서 조회해주시기 바랍니다.